



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS DE
CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

UNIVERSIDADE DA CORUÑA



GRADO EN TECNOLOGÍA DE LA INGENIERÍA CIVIL



MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO). CONCELLO DE VILARMAIOR
IMPROVEMENTS IN SANITATION IN THE PARISH OF VILARMAIOR (SAN PEDRO). CITY COUNCIL OF VILARMAIOR.

DOCUMENTO N° 1: MEMORIA Y ANEJOS

Autor del Proyecto Fin de Grado:
CARLOS LÓPEZ RÚA

Septiembre de 2020

ÍNDICE GENERAL



ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

- ANEJO Nº 1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
- ANEJO Nº 2.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO Nº 3.- CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO Nº 4.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº 5.- POBLACIÓN, DOTACIONES Y CAUDALES ASOCIADOS
- ANEJO Nº 6.- HIDROLOGÍA
- ANEJO Nº 7.- TRAZADO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO
- ANEJO Nº 8.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LAS REDES DE SANEAMIENTO
- ANEJO Nº 9.- DIMENSIONAMIENTO DE LAS EDARES
- ANEJO Nº 10.- MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO Nº 11.- FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO Nº 12.- REPOSICIONES DE SERVICIOS AFECTADOS Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS
- ANEJO Nº 13.- ESTUDIO AMBIENTAL
- ANEJO Nº 14.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 15.- EXPROPIACIONES Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS
- ANEJO Nº 16.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- ANEJO Nº 17.- SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- ANEJO Nº 18.- PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº 19.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 20.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO Nº 21.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO Nº 22.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 23.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA



INDICE

1. ANTECEDENTES..... 2

2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL..... 2

3. NECESIDADES A SATISFACER Y CONTENIDO DEL PROYECTO 3

4. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES PROYECTADA 4

5. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES PROYECTADA 5

6. REPOSICIONES DE PAVIMENTOS 6

7. DESCRIPCIÓN DE LA EDAR 1: LECHO BACTERIANO..... 7

8. DESCRIPCIÓN DE LA EDAR 2: HUMEDAL 8

9. LÍNEAS DE AGUA Y LÍNEAS DE BYPASS DE LAS EDARES..... 9

10. URBANIZACIÓN DE LAS PARCELAS DE LAS EDARES..... 9

11. SERVICIOS AFECTADOS..... 11

12. COORDINACIÓN CON OTRAS ADMINISTRACIONES..... 11

13. ESTUDIO AMBIENTAL Y MEDIDAS CORRECTORAS 12

14. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 12

15. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD..... 12

16. PLAN DE OBRAS Y PLAZO DE EJECUCIÓN 12

17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 13

18. REVISIÓN DE PRECIOS 13

19. RESUMEN DE PRESUPUESTOS..... 13

20. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA..... 13

21. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 14

22. CONSIDERACIONES FINALES..... 14



1. ANTECEDENTES

Se redacta el presente proyecto constructivo como requisito necesario para la obtención del título de Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil por la Universidad de A Coruña. Se trata de un proyecto englobado en el área de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, y su título es “Mejora del saneamiento en la Parroquia de Vilarmaior (San Pedro).”, en el Concello de Vilarmaior (A Coruña).

2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

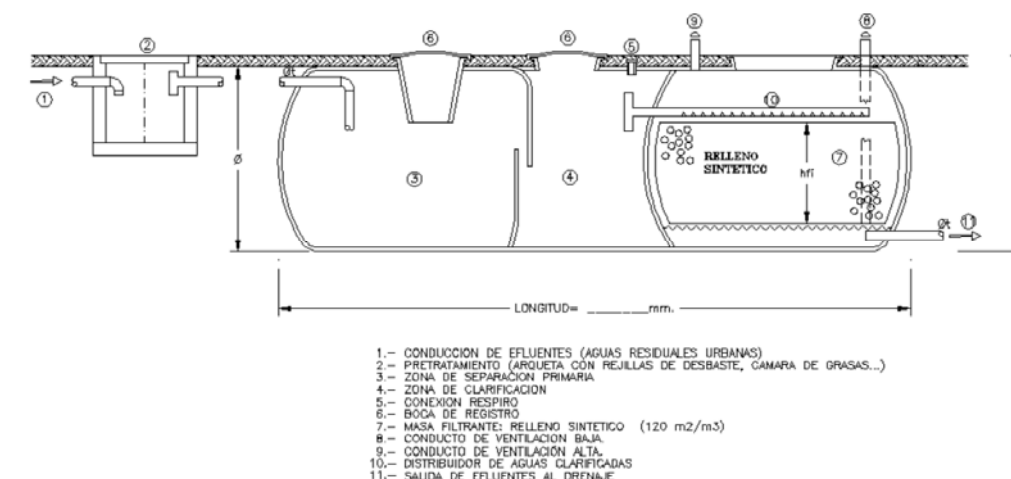
La actuación que se definirá en el presente proyecto constructivo consiste en una serie de mejoras en el saneamiento de la parroquia de Vilarmaior (San Pedro), en el Concello de Vilarmaior (A Coruña).

Actualmente, existe una red de colectores que recoge las aguas residuales de la mayor parte de los núcleos de la parroquia, y que vierte a una pequeña depuradora compacta (de tipología fosa con filtro biológico). Según información aportada por el Concello de Vilarmaior, dicha depuradora ha sido suministrada por la casa comercial Fiberglass en el año 2007, y a sido dimensionada para tratar los vertidos correspondientes a una aglomeración de 150 h.e. El efluente de estas instalaciones vierte en un curso de agua conocido como "Rego dos Xordos", en un punto que se ubica a unos 140 m. de la parcela de la EDAR.

A continuación se presenta una vista de la parcela donde se ubica la EDAR, en las proximidades del núcleo de Coruxo, y un plano esquemático obtenido del catálogo de la casa comercial:



Vista de parcela de la EDAR



Plano esquemático de la fosa-filtro biológico (obtenido del catálogo de FIBVERGLASS)

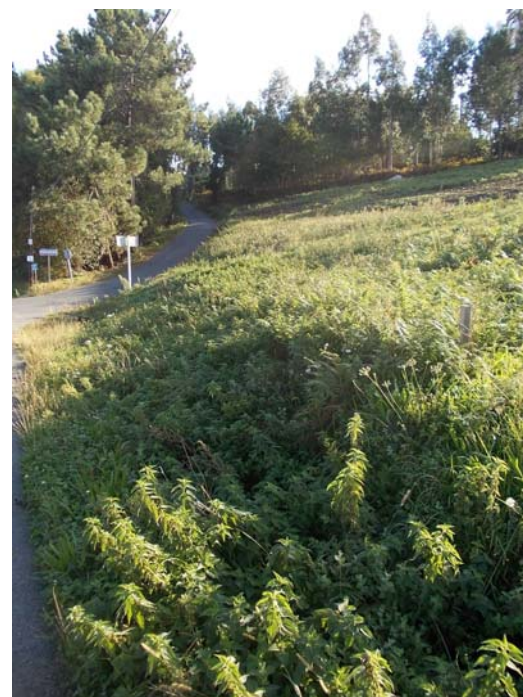
Tal y como se justifica en el anejo nº 2 “Estudio de alternativas”, la depuradora existente presenta unas dimensiones que pueden resultar insuficientes si se tienen en cuenta la totalidad de la población a la que realmente da servicio (incluyendo población estacional), y realizando una estimación de crecimiento razonable utilizando los criterios de las ITOHG. La población estimada a 25 años para la aglomeración a la que da servicio, según el estudio que se realizará en el presente proyecto constructivo, asciende a 206 habitantes.

Por otra parte, el núcleo de O Tres, de unos 80 habitantes, dispone de una red de saneamiento independiente de la anterior. Debido a su antigüedad (más de 30 años), la red presenta un funcionamiento bastante deficiente, con numerosas infiltraciones. La red de saneamiento de la parte Norte del núcleo tiene carácter unitario, ya que siendo esencialmente de pluviales existen algunas acometidas de aguas residuales conectadas a ella. En la parte Sur (travesía de la AC-160), únicamente existe red de pluviales.

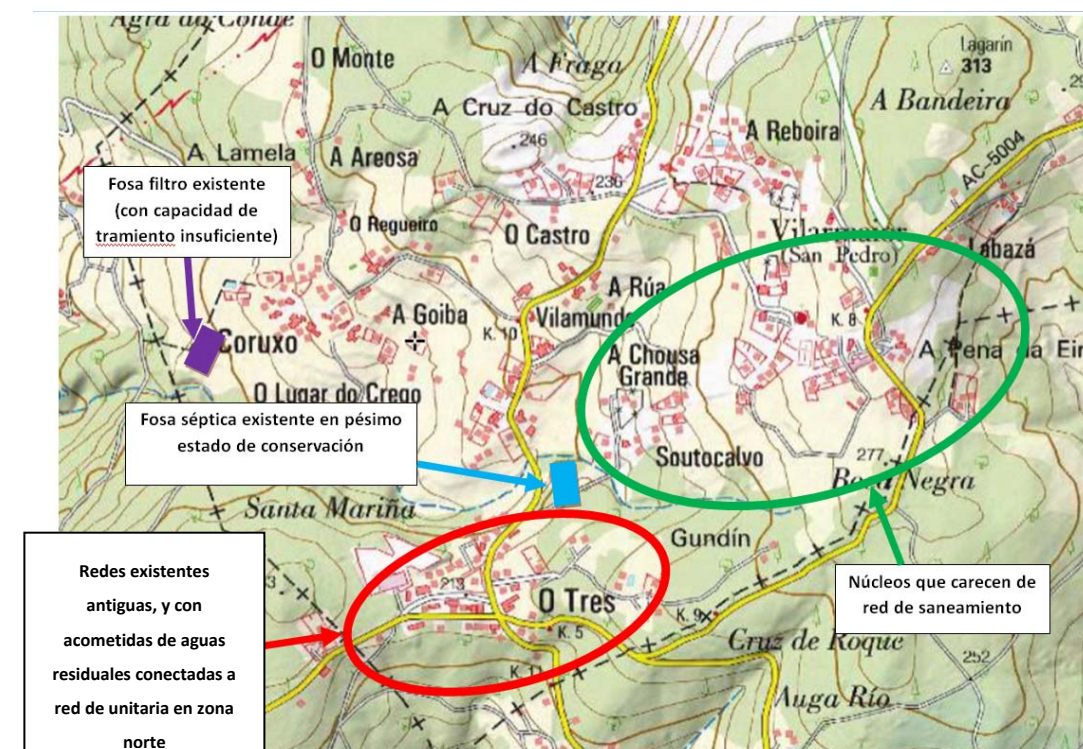
La red unitaria de la parte Norte de O Tres vierte a día de hoy a una fosa séptica, que por sus reducidas dimensiones y mal estado de conservación no permite garantizar un correcto tratamiento de las aguas del núcleo. A continuación se presenta una vista general del núcleo de O Tres, y del aspecto que presenta actualmente el punto en el que se ubica la fosa séptica:



Vista general del núcleo de O Tres (travesía de la AC- 160).



Aspecto que presenta actualmente la fosa séptica (totalmente cubierta por la maleza)



3. NECESIDADES A SATISFACER Y CONTENIDO DEL PROYECTO

Con el objeto de dar solución a todas las deficiencias expuestas en el anterior apartado, se incluirán en el presente proyecto constructivo la ejecución de las siguientes obras:

- Ejecución de una nueva red separativa en el núcleo de O Tres, en sustitución de la existente. Adicionalmente, se ampliará la red de aguas residuales para que comprenda la práctica totalidad del núcleo de O Tres, y algunas viviendas más existentes en las proximidades (pertenecientes al núcleo de Lugar do Crego).
- Dotar de saneamiento a los núcleos de Soutocalvo, A Chousa Grande y Pena da Eirexa, para lo cual se ejecutará un nuevo colector de aguas residuales que recogerá las aguas de toda esta aglomeración.
- Dar un adecuado tratamiento a las aguas residuales vertidas por las poblaciones incluidas en las distintas redes de saneamiento de la zona de actuación, para lo cual se ejecutarán dos depuradoras:
 - EDAR 1, que consistirá en una nueva EDAR con tratamiento de lechos bacterianos que recibirá todas las aguas vertidas por la nueva red de aguas residuales proyectada.
 - EDAR 2, que consistirá en una nueva EDAR con tratamiento secundario mediante un humedal, que reemplazará la fosa filtro existente en las proximidades de Coruxo.



A continuación se presenta el resumen del cálculo de poblaciones que se incluye en el anejo nº 5 “Poblaciones, dotaciones y caudales” de este proyecto, y que justifica las cifras estimadas para las aglomeraciones a las que darán servicio cada una de las depuradoras:

POBLACIÓN DE LA AGLOMERACIÓN CONECTADA ACTUALMENTE A RED DE SANEAMIENTO VERTIENTE A FOSA-FILTRO (EDAR 2)

Unidad poblacional	Censo 2009	Censo 2013	Censo 2017	Tasa 2009-2013	Tasa 2013-2017	Tasa de cálculo	Población estimación 2043	Viviendas segunda residencia	POBLACIÓN TOTAL PROYECTO
060100 AREOSA (A)	6	5	4	0	0	0	4	0	4
060400 CASTRO (O)	23	24	26	0.25	0.5	0.5	39	2	43
060500 CORUXO	56	61	54	1.25	0	0	54	2	58
060600 LUGAR DO CREGO (O)	25	23	23	0	0	0	23	1	12(*)
060900 GOIBA (A)	10	13	8	0.75	0	0	8	0	8
061600 REBOIRA (A)	23	24	26	0.25	0.5	0.5	39	2	43
061700 RÚA (A)	21	21	23	0	0.5	0.5	36	1	38
			TOTAL ACTUAL (*)				TOTAL A FUTURO (*)	TOTAL PROYECTO (*)	206
			153				192		

(*) Para el núcleo de lugar do Crego se considera que únicamente 6 viviendas están conectadas a la red de saneamiento existente. Se estima que la población restante se podrá conectar a las nuevas redes de saneamiento que se van a proyectar.

POBLACIÓN DE LA AGLOMERACIÓN PARA LA QUE SE EJECUTARÁ NUEVA RED DE SANEAMIENTO (EDAR 1)

Unidad poblacional	Censo 2009	Censo 2013	Censo 2017	Tasa 2009-2013	Tasa 2013-2017	Tasa de cálculo	Población estimación 2043	Viviendas segunda residencia	POBLACIÓN TOTAL PROYECTO
060600 LUGAR DO CREGO (O)	25	23	23	0	0	0	23	1	13
060700 CHOUSA GRANDE (A)	5	5	4	0	0	0	4	0	4
060800 TRES (O)	78	79	81	0.25	0.5	0.5	94	3	100
061500 PENA DA EIREXA (A) (*)	40	42	42	0.5	0	0.5	55	2	39(*)
061800 SOUTOCALVO	24	21	24	0	0.75	0	24	2	28
			TOTAL ACTUAL (*)				TOTAL A FUTURO (*)	TOTAL PROYECTO (*)	184
			142				168		

(*) Se estima que no será posbie conectar 10 viviendas de Pena da Eirexa, ya que se encuentran muy hundidas con respecto al resto del núcleo, y no compensa ecómicamente la ejecución de un bombeo para una población tan reducida.

TABLA RESUMEN DE RESULTADOS

AGLOMERACIÓN	POBLACIÓN 2017	ESTIMACIÓN A 2043	POBLACIÓN TOTAL A CONSIDERAR EN PROYECTO (INCLUSO POB. ESTACIONAL)
Población aglomeración conectada a red de saneamiento existente (vertiente a fosa-filtro) (EDAR 2)	153	192	206
Población para la que se ejecutará nueva red de sanemiento (EDAR 1)	142	168	184
Total población zona de actuación	285	360	390

4. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES PROYECTADA

Descripción de la red

Se proyecta la ejecución de una nueva red de pluviales en el núcleo de O Tres, que reemplazará a la antigua red de pluviales existente en la actualidad en la parte Sur del núcleo, así como a la red unitaria que se extiende desde el Norte del núcleo hacia el punto de vertido en el Regato dos Xordos.

El trazado de las redes en la margen de la carretera AC-160 discurrirá esencialmente paralelo al de los colectores existentes, o bien por zona de aparcamiento, o bien por zona de arcén. Este diseño permitirá ejecutar las redes de pluviales en una primera fase, manteniendo durante esa fase en servicio el antiguo colector de pluviales que discurre en la mayor parte de la traza por zona de aceras.

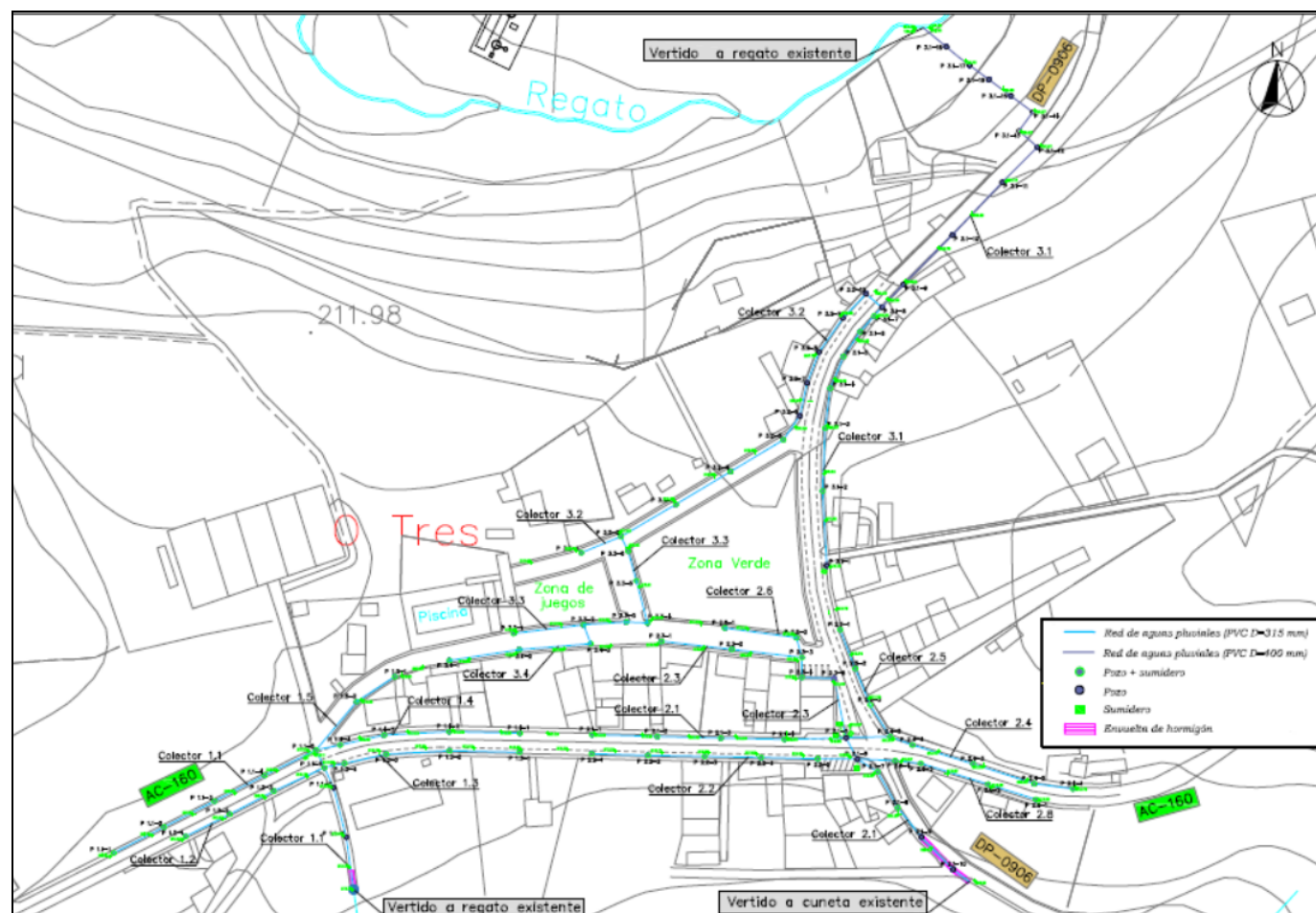
En el caso de la obra en la margen de la carretera DP-0906, la ubicación elegida para los tramos de colector de pluviales es en acera aproximadamente sobre la traza del antiguo colector unitario. Para poder dejar esta tubería fuera de servicio, previamente se habrá ejecutado en una primera fase el nuevo colector de aguas residuales por zona de arcén o aparcamiento, tal y como se explicará más adelante.

La red de pluviales proyectada se ha extendido adicionalmente a algunos viales municipales que rodean la principal zona verde del núcleo, dotando de drenaje a zonas que actualmente no disponen de él.

A afectos de su definición, la totalidad de la red proyectada se ha subdivido a su vez en tres subredes, cada una de las cuales vierte hacia uno de los tres puntos vertido de las redes existentes:

- Subred 1, con punto de vertido en un regato existente. En este punto de vertido, se recibirán las aportaciones de los colectores 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5.
- Subred 2, con punto de vertido en una cuneta en la margen de la carretera DP-0906. En este punto de vertido, se recibirán las aportaciones de los colectores 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7.
- Subred 3, con punto de vertido en el Regato dos Xordos, en el punto en el que se estima que vierte el efluente de la fosa séptica existente. En el punto de vertido de la cuenca 3, se recibirán las aportaciones de los colectores 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4.

Con objeto de clarificar todo lo expuesto, a continuación se presenta una imagen general de la red de pluviales proyectada:



Materiales y accesorios

La red está ejecutada en su totalidad con colectores de PVC liso SN4, color teja, existiendo un total de 1499 m. de colector de diámetro 315 mm y 173 m de colector de diámetro 400 mm

Los pozos de la red se ejecutarán con cuerpo de hormigón HM-20 ejecutado in situ, con cono de acceso de hormigón prefabricado con envuelta de hormigón, sobre el que se ubica la tapa de acceso de fundición de diámetro 600 mm (clase resistente D-400).

Adicionalmente, por lo general, cada pozo se ejecutará acompañado de un sumidero al lado de los bordillos; estos sumideros se ejecutarán in situ con hormigón HM-20, y estarán cubiertos por rejilla de fundición C-250.

Tanto pozos como sumideros se han ubicado procurando que el espaciamiento máximo entre dos consecutivos sea inferior en todo caso a 30 m.

5. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES PROYECTADA

Descripción de la red

Se proyecta la ejecución de una nueva red de aguas residuales en el núcleo de O Tres, que reemplazará a la antigua red unitaria existente en la actualidad en la parte Norte del núcleo, y por otra parte, incluirá la ejecución de nuevos colectores en la parte Sur del núcleo en zonas que actualmente carecen de saneamiento. Los colectores que componen toda esta parte de la red son los colectores 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 y 1.11.

Adicionalmente, esta nueva red se extenderá a otras zonas de la Parroquia de Vilarmaior que carecen de saneamiento, como son:

- Colectores 1.7 y 1.8, que captarán las aguas residuales de la mayor parte del núcleo de Lugar do Crego.
- Colector 1.9, que captará las aguas residuales de los núcleos de Soutocalvo y A Chousa Grande.
- Colector 1.10, que captará las aguas residuales de las viviendas más alejadas al Este del núcleo de O Tres,

Las aguas recogidas por toda esta nueva red serán conducidas por el último tramo del colector 1.1 hacia la nueva “EDAR 1: Lecho bacteriano” que se incluye en este proyecto, en la que se realizará el tratamiento de las aguas de toda la aglomeración.

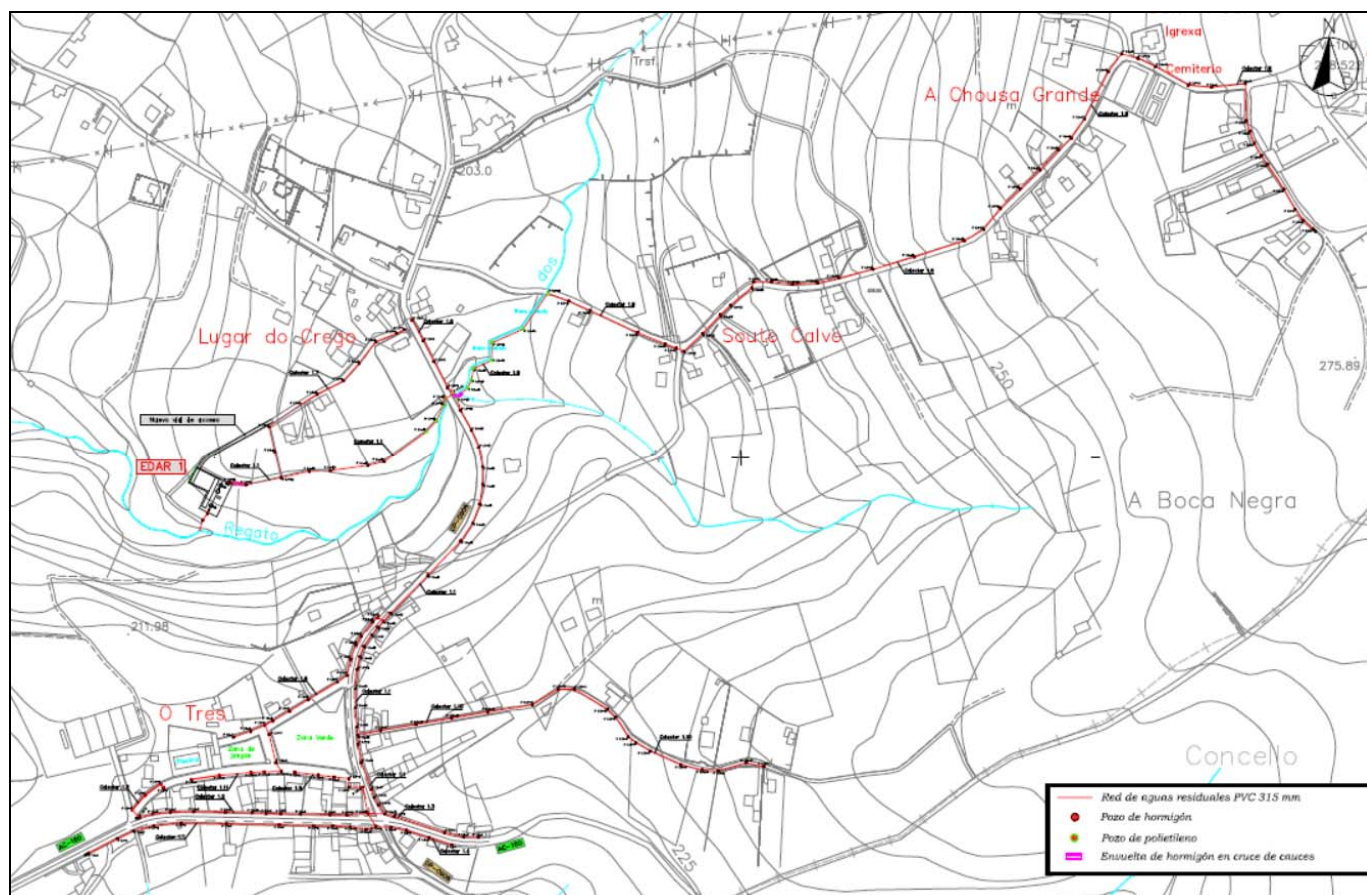
El trazado de la nueva red de colectores de residuales discurre en las márgenes de la AC-164 por acera, aproximadamente sobre la traza del antiguo colector de pluviales. De manera que al ejecutar la obra de la nueva red de residuales aquel será demolido y quedará fuera de servicio, pasando a funcionar el nuevo colector de aguas pluviales ejecutado en una primera fase.

En el caso de la obra en la margen de la carretera DP-0906, la ubicación elegida para los tramos de nuevo colector de aguas residuales es en zona de arcén o aparcamiento, paralelamente a la traza del antiguo colector unitario. De esta forma, al ejecutarse el nuevo colector de pluviales en una segunda fase sobre el propio colector unitario, se irán localizando las acometidas de aguas residuales que se irán conectando a los nuevos colectores de residuales ya ejecutados.

El trazado del resto de la red discurrirá por lo general bajo viales municipales o bajo arcén de la DP-0906, excepto en ciertas zonas puntuales en los que la margen es lo bastante amplia para ejecutar las zanjas sin afectar a los viales.

En cualquier caso, los tramos del colector 1.9 entre los pozos 42 y final de este colector, en colector 1.1 entre los pozos 42 y 52, y colector 1.7 entre los pozos 8 y fin de colector discurrirán por fincas privadas, para lo que será necesario realizar la correspondiente expropiación.

Con objeto de clarificar todo lo expuesto, a continuación se presenta una imagen general de la red de aguas residuales proyectada:



Materiales y accesorios

La red está ejecutada en su totalidad con colectores de PVC liso SN4, color teja, existiendo un total de 3679 m. de colector de diámetro 315 mm.

Los pozos de la red se ejecutarán por lo general con cuerpo de hormigón HM-20 ejecutado in situ, con cono de acceso de hormigón prefabricado con envuelta de hormigón, sobre el que se ubica la tapa de acceso de fundición de diámetro 600 mm (clase resistente D-400). A excepción de los tramos de colector 1.9 y 1.1 que discurren paralelamente al Regato dos Xordos, en los que se ha decidido proyectar pozos de polietileno para garantizar una perfecta estanqueidad de la red.

Los pozos de saneamiento se han ubicado procurando que el espaciamiento máximo entre dos consecutivos sea inferior en todo caso a 50 m, tal y como se establece en la ITOHG SAN 1/2.

Adicionalmente se han proyectado cámaras automáticas de descarga en cabecera de los colectores 1.1, 1.2 y 1.9, que estarán conectadas a la red de abastecimiento y que periódicamente generarán una corriente para limpieza de los sedimentos acumulados en estos tramos de la red de saneamiento.

6. REPOSICIONES DE PAVIMENTOS

Para la ejecución de las reposiciones de los distintos tipos de pavimentos que serán afectados por la ejecución de las nuevas redes de colectores, se han definido las siguientes secciones tipo:

Pavimento Mezcla bituminosa (en carreteras AC-164 y DP-0906)

Para la estimación de las secciones de pavimentos existentes en las carreteras AC-164 y DP-0906, se han tomado como referencia las secciones tipo propuestas por la 6.1 IC, estimando que la categoría de tráfico pesado de estos viales es T41 y la categoría de explanada existente una E2. Una vez hechas estas consideraciones, se obtiene la sección 4121 del catálogo, que consta de las siguientes capas de materiales:

- Capa de rodadura de 5 cm. de AC 16 SURF B 50/70 D (D-12)
- Riego de Adherencia con emulsión asfáltica catiónica C60B3ADH (dotación 0.5 kg/m²)
- Capa intermedia de 5 cm. de AC 22 BIN B 50/70 S (S-20)
- Riego de Imprimación con emulsión asfáltica catiónica C60BF4IMP (dotación 1.25 kg/m²)
- Capa de base de zahorra artificial de 30 cm.

La reposición de la mezcla bituminosa en capa de rodadura se realizará ejecutando unos sobrecanchos de 20 cm hacia ambos lados de la zanja.

Perforaciones horizontales dirigidas

Los cruces de las redes de colectores bajo las carreteras AC-164 y DP-0906 se ejecutarán mediante perforaciones horizontales dirigidas, con el objeto de minimizar en lo posible la afección de los pavimentos de calzada y arcenes.

Pavimento Mezcla bituminosa (en viales interiores de O Tres)

Para la estimación de las secciones de pavimentos existentes en los viales interiores del núcleo de O Tres, se han tomado como referencia las secciones tipo propuestas por la 6.1 IC, estimando que la categoría de tráfico pesado de estos viales es T42 y la categoría de explanada existente una E2. Una vez hechas estas consideraciones, se obtiene la sección 4221 del catálogo, que consta de las siguientes capas de materiales:

- Capa de rodadura de 5 cm. de AC 16 SURF B 50/70 D (D-12)



- Riego de Imprimación con emulsión asfáltica catiónica C60BF4IMP (dotación 1.25 kg/m²)
- Capa de base de zahorra artificial de 25 cm.

La reposición de la mezcla bituminosa en capa de rodadura se realizará ejecutando unos sobreanchos de 20 cm hacia ambos lados de la zanja.

Pavimento viales municipales con DTS

- Capa superficial de D.T.S: con áridos 20/10 y 6/3.
- Capa de base de 15 cm. de Macádam
- Capa de subbase de 15 cm. de Zahorra artificial

La capa superficial de D.T.S.se ejecutará actuando sobre el ancho total de los caminos afectados por la ejecución de los colectores.

Caminos y accesos de hormigón

- Losa de hormigón HM-20 de 20 cm. de espesor, reforzada en su parte inferior con mallazo de 6 mm 10X10 cm.
- Capa de base de 20 cm. de zahorra.

Aceras de baldosa hidráulica

- Baldosa hidráulica de 30x30 cm, de textura y acabados similar a existente.
- Capa de mortero de cemento de 3 cm.
- Capa de base de hormigón HM-20 de 12 cm.
- Capa de subbase de zahorra artificial de 15 cm.

Adicionalmente, en los tramos de colector a ejecutar en O Tres en los que se prevé falta de espacio suficiente en aceras, se ha incluido adicionalmente en el presupuesto partidas para la reposición de los bordillos prefabricados existentes.

Reposiciones de tierra vegetal y siembra de césped

En los tramos de la red de colectores fuera de viales se extenderá y compactará una capa de tierra vegetal similar a la existente (se ha supuesto para la obtención de las mediciones del presupuesto un espesor medio de 30 cm.). Para esta

reposición se podrá utilizar la tierra vegetal obtenida de las excavaciones de la obra, siempre y cuando este material cumpla las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones del Proyecto. Sobre la superficie se realizará una siembra manual de césped.

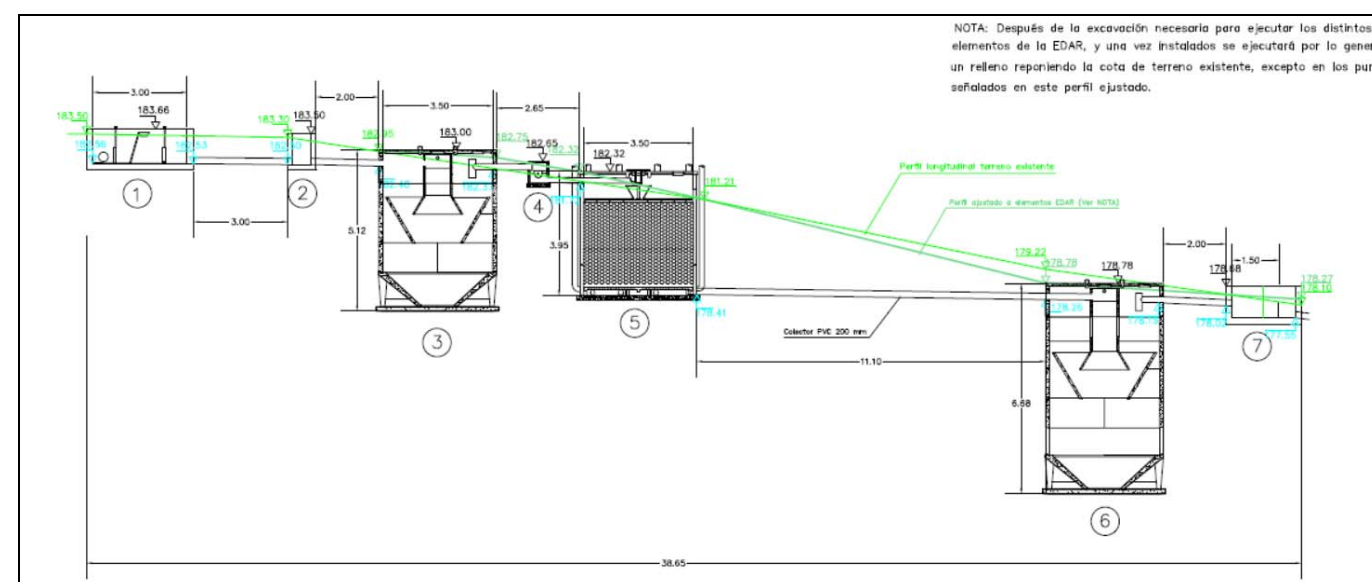
En el caso de que se ve afectada alguna cuneta en tierras existentes, se reperfilará la superficie final de la reposición para darle un acabado similar al previo a la ejecución de las obras.

Caminos de zahorra

- Capa de 15 cm. de Zahorra artificial
- Capa de subbase de 15 cm. de suelo seleccionado

7. DESCRIPCIÓN DE LA EDAR 1: LECHO BACTERIANO

La línea se compone esencialmente de una serie de elementos prefabricados de hormigón con una disposición que permitirá el funcionamiento por gravedad de toda la instalación, sin necesidad de bombeos intermedios. A continuación se presenta una vista del perfil longitudinal con el que se ha diseñado la línea de agua, en el que se puede observar su adaptación al perfil del terreno existente:



A continuación se presenta la relación de elementos que componen la línea de tratamiento de la EDAR 1:

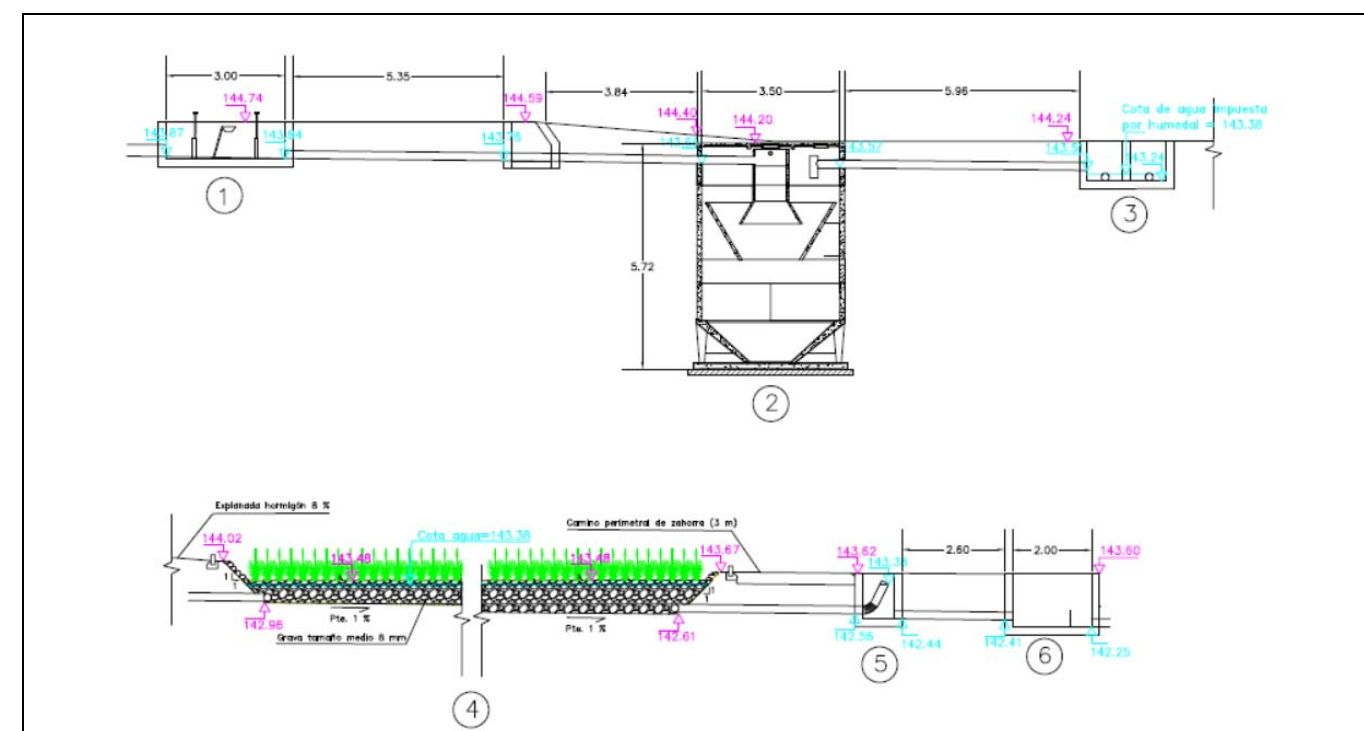
- Pretratamiento en canal de entrada de 0.5 m de ancho y 3 m de longitud, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso. Canal de bypass en paralelo de 0.5 m. de ancho.



- Decantador digestor primario, modelo BDD-350-2B-2S+2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 5.12 m.
- Depósito de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90. Este equipo estará conectado al decantador primario por una tubería de PVC de 160 mm, y permitirá la evacuación de grasas y flotantes mediante la apertura de una válvula de guillotina. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para decantador primario.
- Arqueta prefabricada modelo CD220 para alimentación del lecho bacteriano, de la casa comercial PRU o equivalente, equipada con volquete balancín de capacidad 220 l ejecutado en acero AISI 316. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para el lecho bacteriano.
- Lecho bacteriano modelo LB-350-6B, de la casa comercial PRU o equivalente, equipado con distribuidor rotativo DR-70 ejecutado en acero AISI 316, y con relleno plástico tipo BIOFIL de superficie específica 160 m²/m³.
- Decantador digestor secundario, modelo BDD-350-4B-3S-2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 6.68 m.
- Depósito de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90. Este equipo estará conectado al decantador secundario por una tubería de PVC de 160 mm, y permitirá la evacuación de grasas y flotantes mediante la apertura de una válvula de guillotina. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para decantador secundario.
- Canal de salida de la EDAR, de unas dimensiones en planta de 2x1 m. En su interior se dispondrá un chapa de 0.5x0.5 m con vertedero triangular de 15 cm. de anchura para control de los caudales de salida.

8. DESCRIPCIÓN DE LA EDAR 2: HUMEDAL

La EDAR 2 constará de un tratamiento secundario conformado por un Humedal subsuperficial de flujo horizontal. Todos los elementos que componen la línea tendrán una disposición que permitirá el funcionamiento por gravedad de toda la instalación, sin necesidad de bombeos intermedios. A continuación se presenta una vista del perfil longitudinal con el que se ha diseñado la línea de tratamiento, en el que se puede apreciar el funcionamiento por gravedad de la instalación:



A continuación se presenta la relación de elementos que componen la línea de tratamiento de la EDAR 2:

- Pretratamiento en canal de entrada de 0.5 m de ancho y 3 m de longitud, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso. Canal de bypass en paralelo de 0.5 m. de ancho.
- Decantador digestor primario, modelo BDD-350-3B-2S+2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 5.72 m.
- Depósito de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90. Este equipo estará conectado al decantador primario por una tubería de PVC de 160 mm, y permitirá la evacuación de grasas y flotantes mediante la apertura de una válvula de guillotina. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para decantador primario.
- Arqueta de alimentación a humedales, de dimensiones interiores 2x1 m., y equipada con tabique separador de flujo, y dos vertederos independientes dotados con compuertas para permitir el cierre independiente de cada una de las dos celdas de los humedales.
- Humedal horizontal de flujo subsuperficial, conformado por dos celdas de dimensiones en planta 12.1x35.1 m, con un sustrato de grava de tamaño medio de 8 mm y espesor medio 70 cms, sobre el que se sembrarán plantas de carrizo común (con una densidad de 5 plantas por metro cuadrado).



La impermeabilización del recinto de los humedales se realizará mediante una lámina de PEAD de espesor 2 mm, protegida por dos geotextiles de gramaje 450 gr/m2.

La tubería de distribución de agua en el humedal será una tubería de PVC liso SN4 de diámetro 200 mm, sobre la que se ejecutarán una serie de orificios cada 30 cms con un diámetro de 25 mm. Estas tuberías de distribución se dispondrán longitudinalmente a lo largo de todo el ancho de los extremos iniciales de las celdas.

Por otra parte, la tubería de salida del humedal será un tubo drenante ranurado de PVC 200 mm que captará las aguas en los extremos finales de las celdas.

- Arquetas a la salida de cada una de las celdas, que alojarán los extremos finales de los tubos de salida de los humedales, y estarán dotadas de un codo flexible que permitirá ajustar a voluntad la cota de salida del agua, y consecuentemente, el nivel dentro de los propios humedales.
- Canal de salida de la EDAR, que recibirá las aguas de las dos celdas, y tendrá de unas dimensiones en planta de 2x1 m. En su interior se dispondrá un chapa de 0.5x0.5 m con vertedero triangular de 15 cm. de anchura para control de los caudales de salida.

9. LÍNEAS DE AGUA Y LÍNEAS DE BYPASS DE LAS EDARES

Por lo general, las líneas de agua de las EDARES constarán de tuberías de conexión entre los distintos elementos que las conforman de PVC liso SN4 y diámetro 200 mm. Se ha decidido este tamaño de tubería teniendo en cuenta las dimensiones de las entradas de los equipos prefabricados de hormigón, y valorando que dado que se trata de caudales muy bajos, este diámetro presentará una capacidad más que suficiente.

Por otra parte, se ha proyectado para cada una de las EDARES una línea de bypass ejecutada con colector de PVC liso SN4 y diámetro 315 mm, que podrá ser utilizada en caso de que se necesite realizar una reparación o mantenimiento en cualquiera de los elementos interiores de las EDARES.

Las tuberías de vertido de los efluentes de las EDARES serán en los dos casos de PVC liso SN4 y diámetro 315 mm. El vertido de la EDAR 1 se realizará al Regato dos Xordos, y el vertido de la EDAR 2 al colector de saneamiento existente que conduce a día de hoy el efluente de la fosa filtro.

La pendiente de la que se dotarán todas las tuberías descritas será en todo caso del 1%.

10. URBANIZACIÓN DE LAS PARCELAS DE LAS EDARES

La urbanización de las parcelas de las EDARES se completará con la ejecución de las siguientes obras:

7.1 EDAR 1

Vial de acceso a la EDAR

Para el acceso a la EDAR 1 será necesario ejecutar un nuevo tramo de camino desde el punto en el que finaliza el vial existente más cercano. Este tramo de camino tendrá una longitud de unos 85 m. y ancho de 3 m. y estará pavimentado con D.T.S ejecutado sobre 15 cm de macadam y 15 cm de zahorra.

Pavimentaciones

Se ejecutará una explanada de hormigón en la zona de acceso a la EDAR, que adicionalmente, permitirá el giro y maniobra de los vehículos que tengan que acudir para realizar las diferentes tareas de mantenimiento. Esta explanada tendrá unas dimensiones en planta de 19.75x15 m, y estará pavimentada con unas losas de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, sobre una capa de zahorra de 20 cm.

Adicionalmente, se proyecta un vial interior de acceso a cada uno de los elementos de la EDAR, de 4 metros ancho y 30 m de longitud.

En toda la superficie de la EDAR comprendida entre explanadas y viales de hormigón y restantes elementos de la EDAR, se realizará un extendido de 30 cm de tierra vegetal sobre la que se sembrará césped.

Caseta

Adicionalmente, se incluirá en la parcela de la EDAR una pequeña caseta auxiliar de dimensiones interiores 2x3 m, que podrá servir como vestuario o como almacén para útiles y herramientas.

Esta caseta se ejecutará con muro de bloque de hormigón, que se revestirá con tabloncillos de madera de pino con tratamiento especial para exteriores. La cubierta de esta caseta consistirá en una losa de 20 cms de espesor ejecutada a base de vigueta y bovedilla prefabricada de hormigón, y con capa de compresión de hormigón HM-20 de 4 cm. Esta losa estará embellecida en su perímetro por una chapa de aluminio lacado color negro, y estará impermeabilizada en su cara superior por aplicación de varias capas de pinturas epoxídicas de color negro.

Conexión de abastecimiento

La EDAR 1 estará dotada de abastecimiento, para lo cual será necesario ejecutar un nuevo ramal de tubería de PEAD de diámetro 40 mm de una longitud aproximada de 156 m. En el interior de la parcela se ejecutará una boca de riego para permitir la conexión de mangueras de 40 mm de diámetro, y un grifo de latón adosado a la caseta.

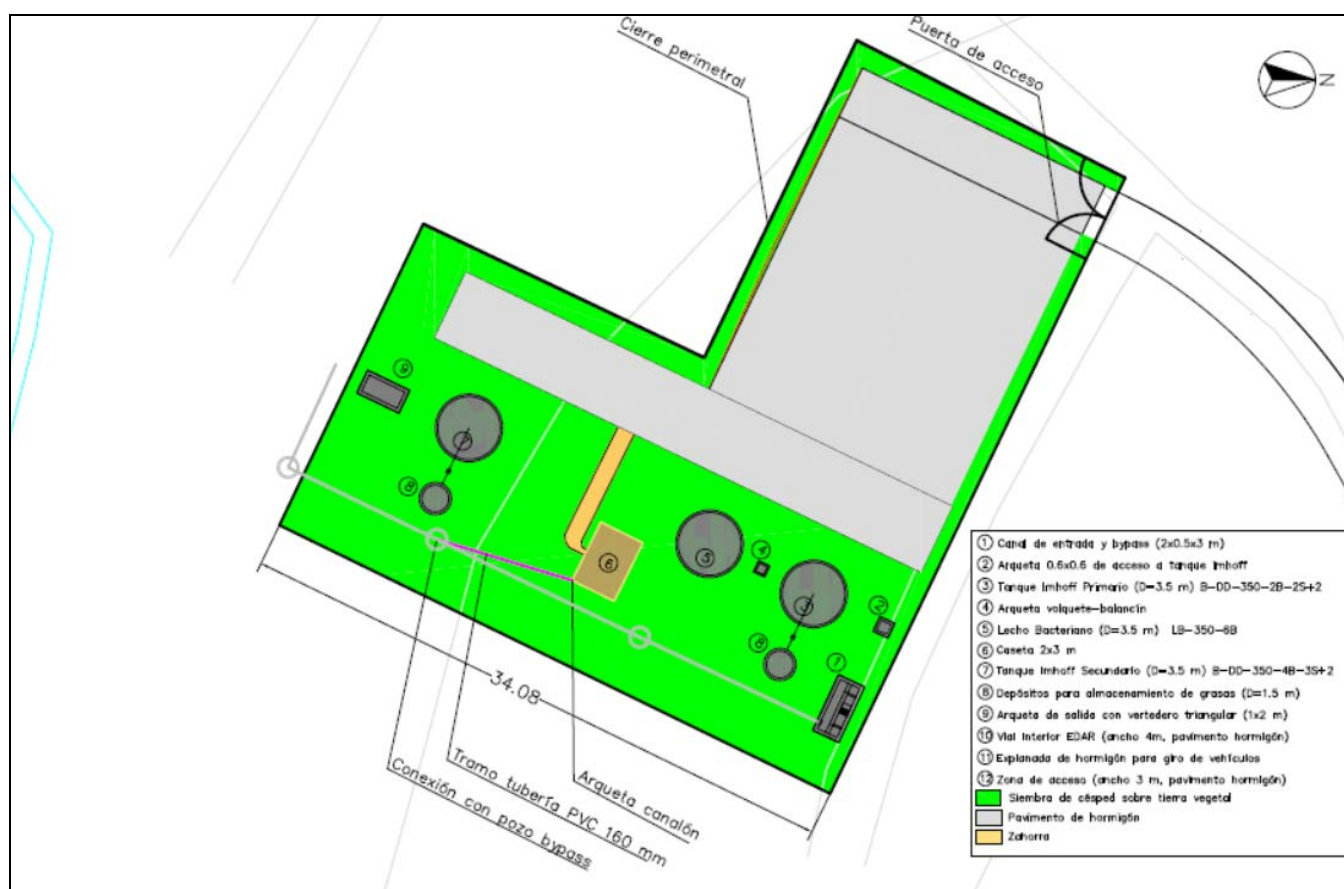


Puerta y cierre

El perímetro de la parcela de la EDAR 1 estará cercado por un cierre de malla de simple torsión de color verde, y altura de 2 m.

El acceso se realizará a través de una puerta de 5 m. de anchura, conformada a base de tubulares de acero de mismo color que la malla de simple torsión.

A continuación se presenta una vista general de la parcela de la EDAR 1, en la que se incluyen todos los elementos de urbanización proyectados:



7.2 EDAR 2

Pavimentaciones

Se ejecutará una explanada de hormigón en la zona de acceso a la EDAR, conectada directamente al camino de DTS por el que se accede a la EDAR existente. Esta explanada de acceso y conexión tendrá unas dimensiones en planta de 5x10 m, y estará pavimentada con losas de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, sobre una capa de zahorra de 20 cm. Adicionalmente, se ejecutará en la zona Norte de la EDAR una explanada de hormigón de 36.10x10 m en la que se ubicarán todos los elementos de la EDAR previos a la entrada en los humedales. La pavimentación de esta zona será la misma que la proyectada para la zona conexión y acceso.

Rodeando todo el perímetro de los humedales por Este, Oeste y Sur se ejecutarán caminos de zahorra de 3 m. de ancho, pavimentados con 15 cm. de zahorra sobre base de 15 cm. de suelo seleccionado.

Separando las dos celdas de humedal proyectadas, se ejecutará un camino de 0.6 m. de ancho que estará pavimentado con 10 cm. de hormigón HM-20 sobre 20 cm. de zahorra.

Protegiendo todo el contorno de los humedales, se ejecutará un bordillo de hormigón prefabricado que impedirá la caída de arrastres exteriores al interior de los humedales. Como embellecimiento de las superficies de los taludes de los humedales que quedarán expuestas, se extenderán bolos de tamaño 100-150 mm, formando una capa de unos 25 cm. de espesor.

En las restantes superficies de la parcela de la EDAR, se realizará un extendido de 30 cm de tierra vegetal sobre la que se sembrará césped.

Caseta

Adicionalmente, se incluirá en la parcela de la EDAR una pequeña caseta auxiliar de dimensiones interiores 2x3 m, que podrá servir como vestuario o como almacén para útiles y herramientas. Las características y dimensiones de esta caseta son idénticas a la proyectada para la EDAR 1.

Drenaje

Se ejecutará un drenaje perimetral en el contorno de la parcela, que recibirá las aguas vertidas por las superficies exteriores. Este drenaje estará conformado por un serie de cunetas triangulares revestidas y sin revestir, de dimensiones 0.6x0.3 m y 08x0.4 m , tal y como se detalla en los Planos. El drenaje proyectado verterá a la cuneta del camino de acceso existente mediante una bajante prefabricada de hormigón de 40 cm de ancho.

Para la recogida de las aguas vertidas por la explanada de hormigón al Norte de los humedales, se ejecutarán canaletas de polipropileno con rejilla de fundición C-250, que verterán hacia la red de cunetas proyectada.

Conexión de abastecimiento

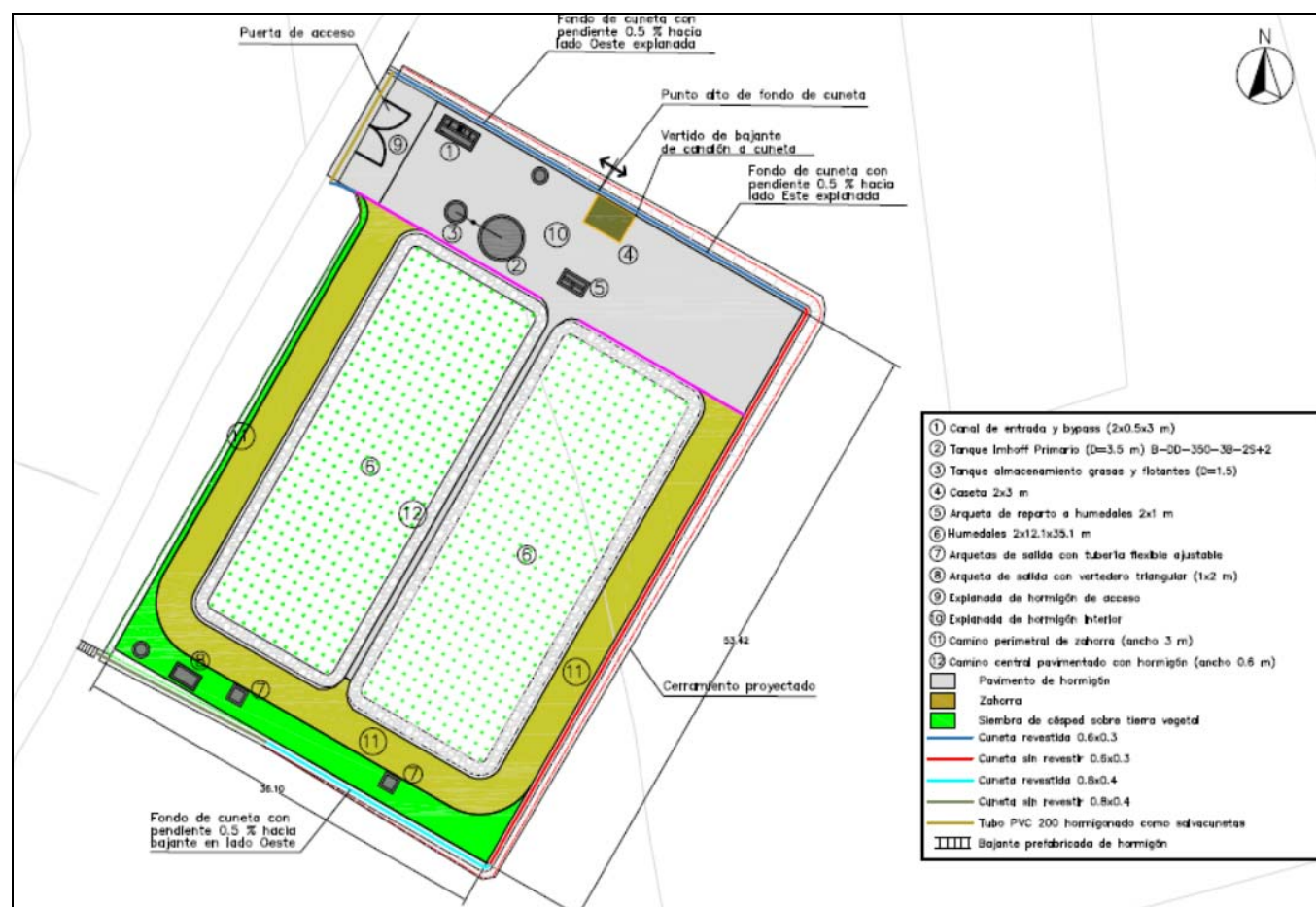
La EDAR 2 estará dotada de abastecimiento, para lo cual será necesario ejecutar un nuevo ramal de tubería de PEAD de diámetro 40 mm de una longitud aproximada de 245 m. En el interior de la parcela se ejecutará una boca de riego para permitir la conexión de mangueras de 40 mm de diámetro, y un grifo de latón adosado a la caseta.

Puerta y cierre

El perímetro de la parcela de la EDAR 1 estará cercado por un cierre de malla de simple torsión de color verde, y altura de 2 m.

El acceso se realizará a través de una puerta de 5 m. de anchura, conformada a base de tubulares de acero de mismo color que la malla de simple torsión.

A continuación se presenta una vista general de la parcela de la EDAR 2, en la que se incluyen todos los elementos de urbanización proyectados:



11. SERVICIOS AFECTADOS

En la zona de actuación se ha detectado la presencia de los siguientes servicios:

- Canalización de abastecimiento de PE, que según información aportada por el Concello de Vilarmaior consta de diámetros 90 mm en ramales principales y 63 mm en ramales secundarios. Esta canalización se ubica de forma generalizada en la mayor parte de los viales del núcleo de O Tres, y en varios de los viales municipales en los que se ejecutará la nueva red de colectores de aguas residuales.
- Canalización de alumbrado en los viales del núcleo de O Tres.
- Puntualmente, postes de energía eléctrica y telefonía en varias zonas tanto del núcleo de O Tres como viales municipales afectados por las obras.

En cualquier caso, no se prevé una afección directa a ninguno de estos servicios, dado que:

- En el núcleo de O Tres, las obras de los colectores bajo acera se ejecutarán en principio siguiendo la traza de los colectores ya existentes. Por otra parte, tanto canalización de abastecimiento como canalización de alumbrado discurren esencialmente por fachada de las viviendas, dejando liberada una buena parte de las aceras hacia el lado de los viales.
- EL trazado de los colectores se ha diseñado intentando evitar en lo posible los postes y luminarias existentes; por otra parte, se estima que en casos puntuales en los que se pudiese llegar a producir una afección puntual, no habría problema en realizar un pequeño ajuste del trazado en obra, ya que por lo general habrá espacio suficiente.

De todas formas, como previsión en el presupuesto se han incluido dos partidas alzadas a justificar para cubrir los gastos de las posibles afecciones tanto a redes de abastecimiento como a otros servicios no detectados en este proyecto que pudiesen existir en la zona de actuación.

12. COORDINACIÓN CON OTRAS ADMINISTRACIONES

A continuación se relacionan los permisos y autorizaciones que se prevé necesario obtener para poder llevar a cabo las obras, y que deberán ser tramitados antes del inicio de las mismas:

- Autorización para llevar a cabo las obras que se ubican en las márgenes de la carretera AC-160, y en algunos tramos afectando al arcén y a la propia calzada, que deberá ser otorgada por la Axencia Galega de Infraestruturas.
- Autorización para llevar a cabo las obras que se ubican en las márgenes de la carretera DP-0906, y en algunos tramos afectando al arcén y a la propia calzada, que deberá ser otorgada por la Diputación de A Coruña.
- Autorización para llevar a cabo las obras en zonas de servidumbre y policía del Regato dos Xordos, que deberá ser otorgada por Augas de Galicia.
- Autorización de vertido para la EDAR 1 y EDAR 2, que deberán ser tramitadas una vez se finalicen las obras.
- Informe del Servicio Provincial de A Coruña de Conservación da Natureza (Consellería de Medio Ambiente), teniendo en cuenta que existen obras del colector 1.1 que afectan directamente al cauce del Regato dos Xordos.

Por otra parte, será necesario comunicar el inicio de las obras al Concello de Vilarmaior, entendiéndose que éste autorizará sin mayor problema la ejecución de las obras ya que es la mayor parte interesada en que se lleven a cabo.



13. ESTUDIO AMBIENTAL Y MEDIDAS CORRECTORAS

Las actuaciones incluídas en el presente proyecto constructivo no afectan a espacios naturales que se encuentren bajo algún tipo de protección, ni hábitats incluidos en la Directiva 92/43/CEE, del Concejo de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

En el anejo nº 13 Estudio ambiental” se han definido las medidas correctoras y protectoras neesarias para minimizar todos los impactos derivados de las obras incluidas en este proyecto. Se destinará una parte del presupuesto a las medidas anteriormente comentadas, que asciende a un total de 5.292,60 € (S/IVA).

14. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición, en el anejo nº 14 se elabora un estudio de gestión de residuos para la presente obra.

A continuación se muestra un resumen de la previsión de residuos estimados para la ejecución del proyecto de construcción, así como la valoración de las partidas económicas necesarias para su transporte y gestión por gestor autorizado:

RESIDUO	CÓDIGO LER	T	€/T	TOTAL
Envases metálicos contaminados	15 01 11*	0,5	99.03	49,52
Hormigón	17 01 01	491,01	9,94	4.880,64€
Plásticos	17 02 03	3,54	34,69	122,80€
Mezclas bituminosas	17 03 02	702,19	15,00	10.441,57 €
Tierra	17 05 04	14.538,91	2,00	28.932,43 €
				44.426,96 €

Resultando el presupuesto total de la gestión de residuos de 44.426,96 € (PEM).

15. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo a la Ley 31/1995 del 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y el Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre se elabora el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud como se recoge en el Anejo Nº16.

Según se recoge en el artículo 4 del R.D. 1627/1997, de obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras:

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:
- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.
2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

Así, atendiendo al apartado a del anterior artículo, se incluye en el anejo Nº 16 un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo Presupuesto de Ejecución Material asciende a un total de 10.857,27 €.

16. PLAN DE OBRAS Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima una duración total de las obras de DOCE (12) meses.

En cumplimiento de la ley 9/2017, de contratos del sector públcio, se incluye en el anejo nº 19 una propuesta de plan de obra de carácter indicativo. Para la elaboración de este plan de obra se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se considera que la EDAR 2 se podría ejecutar en cualquier momento dentro de los doce meses de plazo total, ya que es una obra totalmente independiente del resto. En cualquier caso, se propone su ejecución en primer lugar.
- Adicionalmente, hay que señalar que las obras de la EDAR 2 se deberán llevar cabo manteniendo en todo momento en funcionamiento la EDAR existente. Ello es posible dado que la implantación ha sido diseñada de forma que es posible ejecutar la práctica totalidad de la obra sin afectar a la parcela existente. Únicamente se actuará en ella para ejecutar un tramo final del camino perimetral de zahorra, y en ese momento la nueva EDAR ya podría estar en funcionamiento.
- Se estima que lo ideal sería ejecutar a continuación la EDAR 1, que ya debería estar finalizada cuando se inicien las obras de la nueva red de aguas residuales.



- Por último, se llevarían a cabo las obras de las redes de colectores. De manera que se propone ejecutar en una primera fase las subredes 1 y 2 de la nueva red de pluviales, ocupando zonas de aparcamiento, arcenes y en algún caso parte de calzada de las carreteras AC-160 y DP-0906, y manteniendo en ese momento en funcionamiento la red de pluviales y unitaria existente en la actualidad.

A continuación se podría acometer la obra de la totalidad de la red de aguas residuales, comenzando por todos los nuevos tramos que se ejecutarán tanto en O Tres como en otras zonas de la parroquia. En el caso particular de las obras en la travesía de la AC-160, los colectores de residuales se ejecutarían en este momento en acera sobre la traza de los colectores de pluviales existentes en la actualidad, que ya estarían en desuso al estar en funcionamiento las subredes 1 y 2 de pluviales.

Por último, se llevaría a cabo la obra de subred 3 de pluviales, que se ejecutaría en una parte de sus trazados sobre la traza del colector unitario. Se aprovecharía este momento para irlo dejando fuera de servicio, de manera que en caso de detectar acometidas de residuales éstas se podrían ir conectando al nuevo colector de aguas residuales ya ejecutado previamente.

17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Para establecer la clasificación requerida al Contratista se han seguido los criterios establecidos en el Real Decreto 1098/2001, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, basados en la Orden de 28 de Marzo de 1.968 y posterior modificación por Orden de 28 de Junio de 1.991, publicada en el B.O.E. con fecha 24 de Julio de 1.991, por la que se dictan Normas Complementarias.

Como grupo general de aplicación a todas las unidades de obra que se incluyen en este Proyecto Constructivo se propone el siguiente grupo y subgrupo.

- Grupo E: Obras Hidráulicas
 - Subgrupo 1: Abastecimientos y Saneamientos
 - Categoría 4

18. REVISIÓN DE PRECIOS

Se ha procedido a obtener la fórmula polinómica de revisión de precios siguiendo las directrices contenidas en la ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, y las nuevas fórmulas que se proponen en el Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de los contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.

Según el artículo 103 de la ley 9/2017, esta fórmula se deberá proponer para su aplicación cuando el contrato se haya ejecutado en más del 20% y haya transcurrido 2 años desde su formalización. En cualquier caso, la fórmula definitiva a aplicar se establecerá en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato.

El plazo previsto para la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto de Construcción se estima en 12 meses; en cualquier caso, se propone una fórmula de revisión de precios en cumplimiento de la ITOHG-0/0.

Se adopta la fórmula nº 561 por ser la que mejor se ajusta a las características de las obras que se definen en este proyecto:

Fórmula tipo nº 561. Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Tipologías más representativas: instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento.

$$K_t = 0.10 \cdot C_t / C_0 + 0.05 \cdot E_t / E_0 + 0.02 \cdot P_t / P_0 + 0.08 \cdot R_t / R_0 + 0.28 \cdot S_t / S_0 + 0.01 \cdot T_t / T_0 + 0.46$$

19. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto de Construcción a la cantidad de UN MILLÓN SEIS MIL EUROS CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.006.182,67 €)

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación sin IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO NOVENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (1.197.357,38)

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS (1.448.802,43 €)

El presupuesto estimado para expropiaciones obtenido en el anejo nº 15 “Expropiaciones y disponibilidad de los terrenos”, asciende a la cantidad de VEINTIDÓS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (22.259,72 €)

De la suma de presupuesto de expropiaciones y Presupuesto Base de Licitación se obtiene el Presupuesto para Conocimiento de la Administración, que asciende a la cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS SETENTA Y UN MIL SESENTA Y DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS (1.471.062,15)

20. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Se considera que este documento se refiere a una obra completa de acuerdo con la ley 9/2017 de contratos del sector público, y que se ha redactado con sujeción a las instrucciones recibidas y a la legislación vigente y que presenta una solución suficientemente justificada, por lo que se somete a su aprobación.



21. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Documento nº 1.- Memoria y Anejos

Memoria

Anejos

- Anejo nº 1.- Antecedentes administrativos
- Anejo nº 2.- Estudio de alternativas
- Anejo nº 3.- Cartografía, topografía y replanteo
- Anejo nº 4.- Geología y geotecnia
- Anejo nº 5.- Población, dotaciones y caudales asociados
- Anejo nº 6.- Hidrología
- Anejo nº 7.- Trazado de las redes de saneamiento
- Anejo nº 8.- Cálculos hidráulicos de las redes de saneamiento.
- Anejo nº 9.- Dimensionamiento de las EDARES.
- Anejo nº 10.- Movimiento de tierras.
- Anejo nº 11.- Firmes y pavimentos.
- Anejo nº 12.- Reposiciones de servicios afectados y coordinación con otros organismos
- Anejo nº 13.- Estudio ambiental
- Anejo nº 14.- Estudio de gestión de residuos
- Anejo nº 15.- Expropiaciones y disponibilidad de los terrenos
- Anejo nº 16.- Estudio de seguridad y salud
- Anejo nº 17.- Soluciones al tráfico durante la ejecución de las obras
- Anejo nº 18.- Plan de obra

- Anejo nº 19.- Justificación de precios
- Anejo nº 20.- Presupuesto para conocimiento de la administración
- Anejo nº 21.- Clasificación del contratista
- Anejo nº 22.- Revisión de precios
- Anejo nº 23.- Reportaje fotográfico

Documento nº 2.- Planos

Documento nº 3.- Pliego de prescripciones

Documento nº 4.- Presupuesto

- Mediciones
- Cuadros de precios
- Presupuesto

22. CONSIDERACIONES FINALES

Se considera que este documento se ha redactado con sujeción a las instrucciones recibidas y a la legislación vigente y que presenta una solución suficientemente justificada, por lo que se somete a su aprobación.

A Coruña, Septiembre de 2020

El autor del proyecto

Fdo. Carlos López Rúa

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS



INDICE

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO 2

2. COMPATIBILIDAD DE LAS OBRAS PROYECTADAS CON EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE2

APÉNDICE 1: PLANO DE CLASIFICACIÓN DEL SUELO 3



1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Se redacta el presente proyecto constructivo como requisito necesario para la obtención del título de Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil por la Universidad de A Coruña. Se trata de un proyecto englobado en el área de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, y su título es “Mejora del saneamiento en la Parroquia de Vilarmaior (San Pedro).”, en el Concello de Vilarmaior (A Coruña).

2. COMPATIBILIDAD DE LAS OBRAS PROYECTADAS CON EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

En el Concello de Vilarmaior se encuentra vigente el Plan General de Ordenación Municipal, con fecha de aprobación definitiva 29 de mayo de 2006. En dicho documento se cita de forma genérica la necesidad de obras de mejora en el saneamiento del Concello, si bien no se habla de forma directa de las obras que se incluyen en el presente proyecto constructivo.

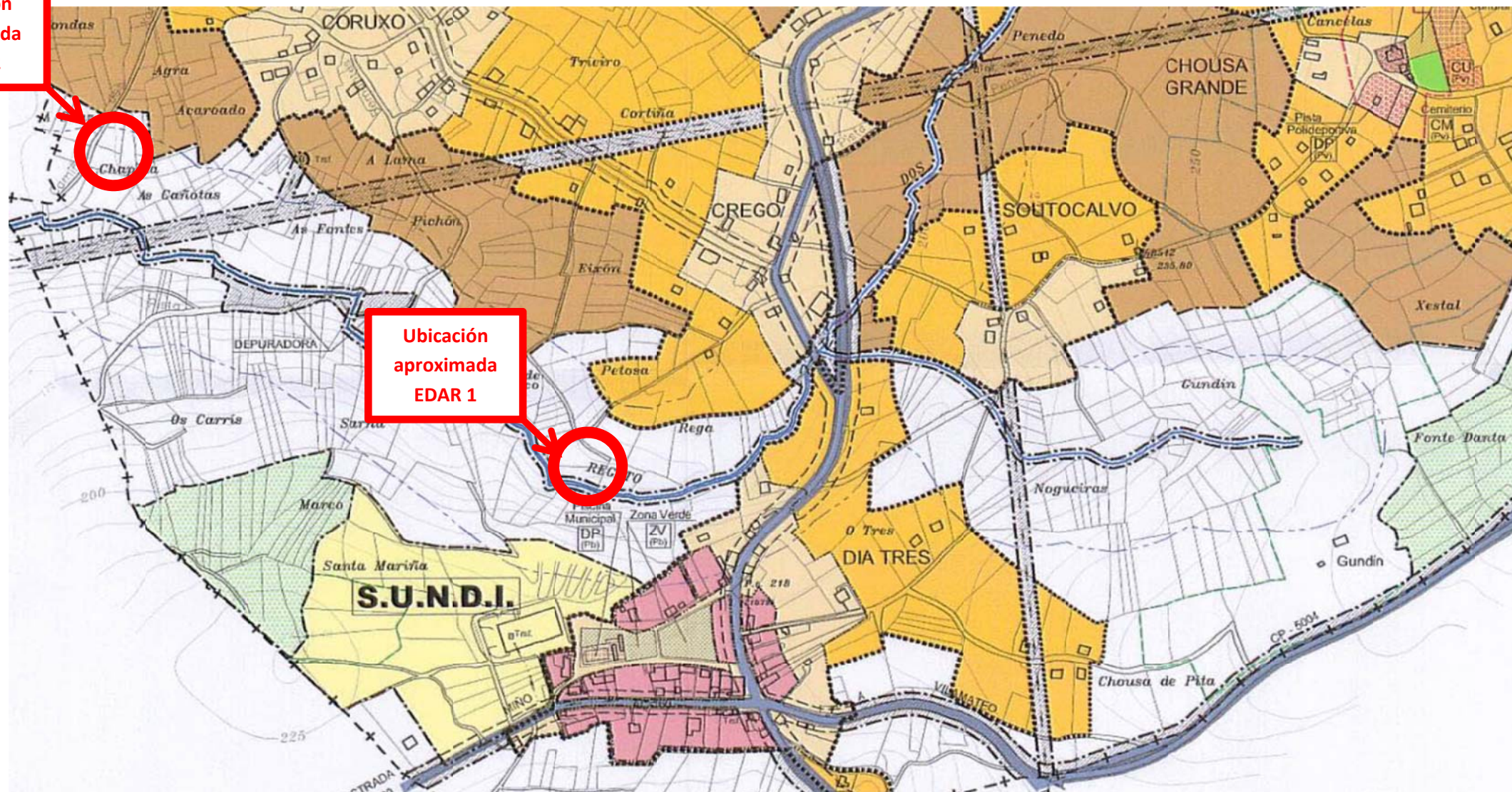
Todas las actuaciones proyectadas afectan o bien a viario calificado como sistemas generales o sistemas locales del municipio, o bien a terrenos de suelo rústico., siendo totalmente compatibles con las determinaciones tanto del Plan Urbanístico como de la recientemente aprobada Ley 2/2016 del suelo de Galicia.

En el apéndice de este documento se presenta la hoja correspondiente al plano de clasificación del suelo de la zona de actuación.



APÉNDICE 1: PLANO DE CLASIFICACIÓN DEL SUELO

Ubicación
aproximada
EDAR 2



DELIMITACIONES E AFECCIONES	SOLO DE NUCLEO RURAL	SOLO RUSTICO DE PROTECCION
<p>— + — LIMITE TERMINO MUNICIPAL</p> <p>— · · — LIMITE PARROQUIAL</p> <p>— — — LIÑA DE SERVIDUME DE PROTECCION DE CAUCES</p> <p>— — — LIÑA DE POLICIA DE CAUCES</p> <p>— — — LIÑA DE AFECCION DE PROTECCION PAISAJISTICA</p> <p>— — — LIÑA LIMITE DE EDIFICACION</p> <p>— — — LIÑA ELECTRICA DE MEDIA TENSION</p> <p>— — — LIÑA ELECTRICA DE ALTA TENSION</p>	<p>— · · · · · LIMITE DE NUCLEO RURAL</p> <p>■ NUCLEO ORIXINARIO DENSO</p> <p>■ NUCLEO ORIXINARIO DISPERSO</p> <p>■ EXPANSION DE NUCLEO</p> <p>SOLO URBANIZABLE</p> <p>■ S.U.N.D.I. SOLO URBANIZABLE NON DELIMITADO INDUSTRIAL</p>	<p>■ P.A. PROTECCION AGROPECUARIA</p> <p>■ PROTECCION DE AUGAS</p> <p>■ E.N. PROTECCION ESPACIO NATURAL</p> <p>■ P.F. PROTECCION FORESTAL</p> <p>■ P.H.A. PROTECCION HISTORICO-ARTISTICA</p> <p>■ PROTECCION INFRAESTRUCTURAS</p> <p>■ P.O. PROTECCION ORDINARIA</p> <p>■ P.P. PROTECCION PAISAJISTICA</p>

ANEJO Nº 2: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL..... 2

3. RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA EXISTENTE Y NECESIDADES A SATISFACER..... 3

4. PRESELECCIÓN DE ALTERNATIVAS..... 5

5. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS 6

5.1. ALTERNATIVA 1.1..... 6

5.2. ALTERNATIVA 1.2..... 6

5.3. ALTERNATIVA 2..... 6

5.4. ALTERNATIVA 3..... 7

6. COMPARACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA..... 8

6.1. METODOLOGÍA UTILIZADA..... 8

6.2. VALORACIÓN DE LOS COSTES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPROPIACIONES 8

6.3. VALORACIÓN DE LOS COSTES DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO 9

6.4. CRITERIOS TÉCNICO-FUNCIONALES 10

6.5. CRITERIOS SOCIALES Y AMBIENTALES..... 11

6.6. SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA 14

APÉNDICE 1: SELECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO 15

APÉNDICE 2: COSTES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPROPIACIONES DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS ... 16

APÉNDICE 3 COSTES DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS 17

APÉNDICE 4: PLANOS 18

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento se redacta con objeto de realizar el estudio de alternativas correspondiente al Proyecto de Fin de Grado "Mejora del Saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro)". En el estudio se realizará la comparación de varias alternativas y la selección final de la más ventajosa, que será la elegida para definirla de forma completa en el resto de documentos del Proyecto.

En el documento se incluirá en primer lugar una descripción de la situación actual en la zona de actuación, seguida de un resumen de la principal problemática existente y necesidades a satisfacer. A continuación se realizará el análisis detallado de cuatro alternativas de sistemas de saneamiento, procediéndose finalmente a la selección de la mejor alternativa tras compararlas valorando los costes de construcción y expropiaciones, costes de explotación y mantenimiento, criterios ambientales y criterios técnico-funcionales.

Los principales documentos de referencia utilizados para la realización de este estudio han sido:

- "Proyecto de Directrices de saneamiento en el medio rural de Galicia", elaboradas por Augas de Galicia y tenidas en cuenta para la elaboración del "Plan de Saneamiento de Galicia 2000-2015".

- "Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas de Galicia" (de aquí en adelante ITOHG), elaboradas por Augas de Galicia en el año 2009.

- "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones", publicado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino en el año 2010.

2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

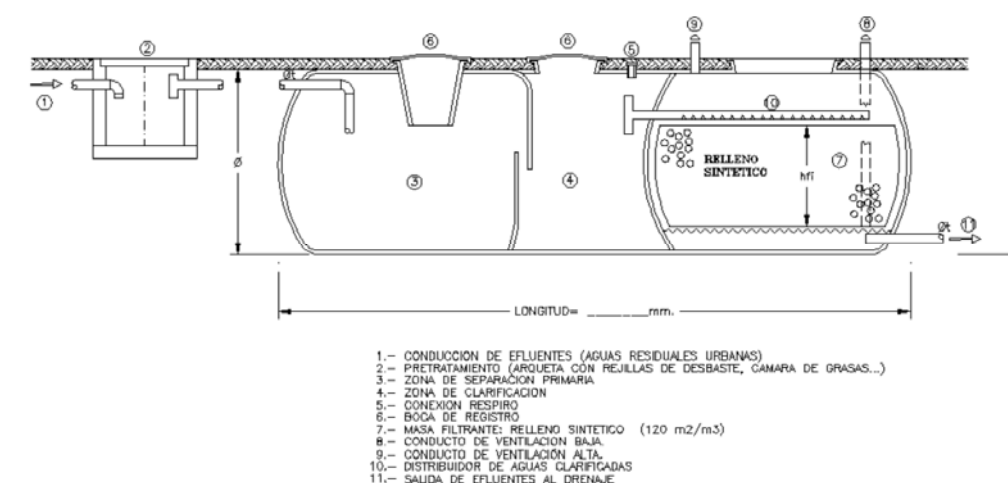
La actuación que se estudiará en el PFG consiste en una serie de mejoras en el saneamiento de la parroquia de Vilarmaior (San Pedro), en el Concello de Vilarmaior (A Coruña).

Actualmente, existe una red de colectores que recoge las aguas residuales de la mayor parte de los núcleos de la parroquia, y que vierte a una pequeña depuradora compacta (de tipología fosa con filtro biológico). Según información aportada por el Concello de Vilarmaior, dicha depuradora ha sido suministrada por la casa comercial Fiberglass en el año 2007, y a sido dimensionada para tratar los vertidos correspondientes a una aglomeración de 150 h.e. El efluente de estas instalaciones vierte en un curso de agua conocido como "Rego dos Xordos", en un punto que se ubica a unos 140 m. de la parcela de la EDAR.

A continuación se presenta una vista de la parcela donde se ubica la EDAR, y un plano esquemático obtenido del catálogo de la casa comercial:



Vista de parcela de la EDAR



Plano esquemático de la fosa-filtro biológico (obtenido del catálogo de FIBVERGLASS)

Tal y como se justificará posteriormente, la depuradora existente presenta unas dimensiones que pueden resultar insuficientes si se tienen en cuenta la totalidad de la población a la que realmente da servicio (incluyendo población estacional), y realizando una estimación de crecimiento razonable utilizando los criterios de las ITOHG. La población estimada a 25 años para la aglomeración a la que da servicio, según el estudio que se realizará en el siguiente apartado, asciende a 206 habitantes.

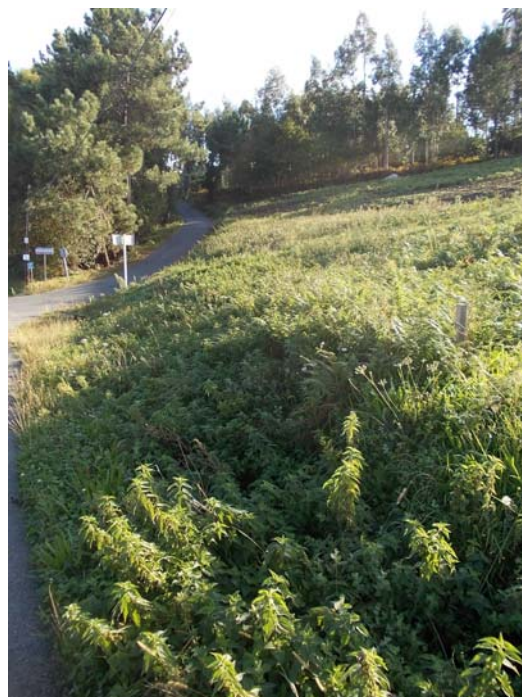
Adicionalmente, esta tipología de tratamiento no se encuentra entre las recomendadas por las "Directrices de saneamiento en el medio Rural", que para este rango de poblaciones propone tratamientos que ofrecen unas mayores garantías para la consecución de los objetivos de vertido exigidos por Augas de Galicia.

Por otra parte, el núcleo de O Tres, de unos 80 habitantes, dispone de una red de saneamiento independiente de la anterior. Debido a su antigüedad (casi 30 años), la red presenta un funcionamiento bastante deficiente, con numerosas infiltraciones. Adicionalmente, existen conexiones puntuales de sumideros y acometidas de pluviales a la red de residuales de la parte Norte del núcleo, por lo que no se obtiene una correcta separación de los dos tipos de aguas. En la parte Sur (travesía de la AC-160), únicamente existe red de pluviales.

La red de aguas residuales de la parte Norte de O Tres vierte a día de hoy a una fosa séptica, que por sus reducidas dimensiones y mal estado de conservación no permite garantizar un correcto tratamiento de las aguas del núcleo. A continuación se presenta una vista general del núcleo de O Tres, y del aspecto que presenta actualmente el punto en el que se ubica la fosa séptica:



Vista general del núcleo de O Tres (travesía de la AC-160).

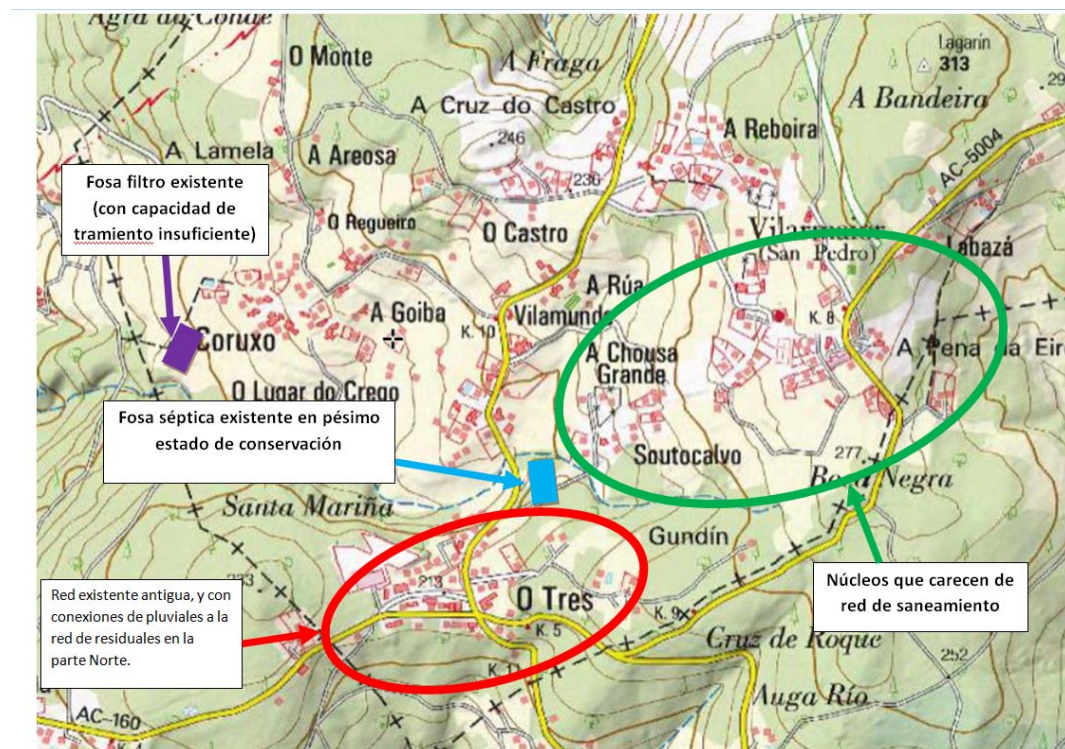


Aspecto que presenta actualmente la fosa séptica (totalmente cubierta por la maleza)

No ha sido posible ubicar en el terreno el punto de vertido de dicha fosa séptica, pero se estima a partir de la información aportada por el Concello de Vilarmaior que el vertido se realiza en el Rego dos Xordos, en un punto que se ubica a unos 60 m.

Adicionalmente, en la parroquia de Vilarmaior existen tres núcleos que actualmente carecen de saneamiento (Soutocalvo, A Chousa Grande y Pena da Eirexa), y a los que resulta viable dar una solución debido a que se encuentran a una distancia razonable del núcleo de O Tres.

A continuación, se presenta en la siguiente imagen un resumen de toda la problemática existente en la zona de estudio:



En el Apéndice 4 del presente documento se incluye el plano nº 1 "Estado de la red de saneamiento y resumen de la problemática existente", en el que se representan todas las redes e instalaciones de saneamiento existentes en la zona de actuación. Dicho plano ha sido elaborado con la siguiente información:

- Planos obtenidos del visor de la página web "Encuesta sobre Infraestructuras y Equipamientos Locales" de la Diputación de la Coruña, elaborados con información aportada por los municipios el 31/12/15.
- Consultas realizadas al Concello de Vilarmaior.
- Visitas de campo realizadas en Octubre de 2017 y Marzo de 2018.

3. RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA EXISTENTE Y NECESIDADES A SATISFACER

Con el objeto de dar solución a todas las deficiencias comentadas en el anterior apartado, las alternativas que se estudiarán en el presente documento tienen como objetivos comunes:

- Ejecución de una nueva red separativa en el núcleo de O Tres, en sustitución de la existente. Adicionalmente, ampliar la red de aguas residuales para que comprenda la práctica totalidad del núcleo de O Tres, y algunas viviendas más existentes en las proximidades (pertenecientes al núcleo de Lugar do Crego).
- Dotar de saneamiento a los núcleos de Soutocalvo, A Chousa Grande y Pena da Eirexa, para lo cual se ejecutará un nuevo colector de aguas residuales que recogerá las aguas de toda esta aglomeración.



- Dar un adecuado tratamiento a las aguas residuales vertidas por las poblaciones incluidas en las distintas redes de saneamiento de la zona de actuación, para lo cual se podrá optar por dos estrategias:

- 1) Conectar mediante un bombeo las nuevas redes de saneamiento de O Tres, Soutocalvo, A Chousa Grande y Pena da Eirexa con la red de saneamiento existente en la parroquia de Vilarmaior, formando así una aglomeración de unos 390 habitantes (teniendo en cuenta población estacional y crecimiento futuro estimado, tal y como se justificará en el estudio de poblaciones que se presentará a continuación). Y adicionalmente, sustituir la fosa-filtro existente por una nueva EDAR con capacidad de tratamiento para 390 h.e.
- 2) Diseñar un nuevo sistema de tratamiento independiente para los núcleos de O Tres, Soutocalvo, A Chousa Grande y Pena da Eirexa, que sustituya a la fosa séptica existente en O Tres. La capacidad de este sistema de tratamiento sería de 184 h.e., teniendo en cuenta las previsiones de crecimiento y población estacional. Y adicionalmente, ejecutar una nueva EDAR en sustitución de la fosa-filtro existente, que tenga capacidad suficiente para tratar las aguas de las redes que tiene actualmente conectadas (un total de 206 h.e.).

A continuación se presenta el cálculo de poblaciones que justifica las cifras estimadas para las aglomeraciones que se han descrito anteriormente. Para realizar la estimación, se han tenido en cuenta los criterios definidos en la ITOHG ABA 1/1, que se resumen a continuación:

- Como dato de partida, se utilizarán los censos históricos de los núcleos correspondientes a los años 2017, 2013 y 2009, obtenidos la página web del INE.

- Se asume que la población evolucionará según una tendencia lineal, considerando una tasa de crecimiento constante estimada a partir de los datos de los censos para cada período. Para la selección de esta tasa de crecimiento, se seguirán los siguientes criterios:

- 1) Se considerará que la entidad que lleva desde el primero de los tres censos disminuyendo su población no seguirá creciendo, y de forma conservadora se estimará que su población permanecerá constante.
- 2) Para las entidades que crecen en los dos períodos se aplicará el porcentaje de mayor crecimiento anual de los resultantes en cada uno de ellos.
- 3) Para las entidades que únicamente crecen en uno de los períodos, se comprobará si la población del año 2009 es superior a la de 2017. Si esto sucede, se considerará que la población no va a aumentar y se tomará la del censo de 2017. En caso contrario, se aplicará el criterio de las poblaciones que crecen en las dos etapas.

- Se considerará como año horizonte para la estimación el año 2036 (considerando que las obras podrían ser llevadas a cabo en el año 2018, y que la vida útil será de 25 años).

- La población estacional se calculará a partir de los datos incluidos en el inventario de viviendas de segunda residencia elaborado para la redacción del Plan de Saneamiento de Galicia 2000-2015. Se estima una ocupación de dos habitantes por residencia, por tratarse de un medio rural no costero. Actualmente no existen hoteles, hostales, o casas rurales en la zona de actuación.

Teniendo en cuenta los criterios anteriores, a continuación se presentan las tablas con los cálculos de poblaciones:

POBLACIÓN DE LA AGLOMERACIÓN CONECTADA ACTUALMENTE A RED DE SANEAMIENTO VERTIENTE A FOSA-FILTRO

Unidad poblacional	Censo 2009	Censo 2013	Censo 2017	Tasa 2009-2013	Tasa 2013-2017	Tasa de cálculo	Población estimación 2043	Viviendas segunda residencia	POBLACIÓN TOTAL PROYECTO
060100 AREOSA (A)	6	5	4	0	0	0	4	0	4
060400 CASTRO (O)	23	24	26	0.25	0.5	0.5	39	2	43
060500 CORUXO	56	61	54	1.25	0	0	54	2	58
060600 LUGAR DO CREGO (O)	25	23	23	0	0	0	23	1	12(*)
060900 GOIBA (A)	10	13	8	0.75	0	0	8	0	8
061600 REBOIRA (A)	23	24	26	0.25	0.5	0.5	39	2	43
061700 RÚA (A)	21	21	23	0	0.5	0.5	36	1	38
			TOTAL ACTUAL (*)				TOTAL A FUTURO (*)	192	TOTAL PROYECTO (*)
			153						206

(*) Para el núcleo de lugar do Crego se considera que únicamente 6 viviendas están conectadas a la red de saneamiento existente. Se estima que la población restante se podrá conectar a las nuevas redes de saneamiento que se van a proyectar.

POBLACIÓN DE LA AGLOMERACIÓN PARA LA QUE SE EJECUTARÁ NUEVA RED DE SANEAMIENTO

Unidad poblacional	Censo 2009	Censo 2013	Censo 2017	Tasa 2009-2013	Tasa 2013-2017	Tasa de cálculo	Población estimación 2043	Viviendas segunda residencia	POBLACIÓN TOTAL PROYECTO
060600 LUGAR DO CREGO (O)	25	23	23	0	0	0	23	1	13
060700 CHousa GRANDE (A)	5	5	4	0	0	0	4	0	4
060800 TRES (O)	78	79	81	0.25	0.5	0.5	94	3	100
061500 PENA DA EIREXA (A) (*)	40	42	42	0.5	0	0.5	55	2	39(*)
061800 SOUTOCALVO	24	21	24	0	0.75	0	24	2	28
			TOTAL ACTUAL (*)				TOTAL A FUTURO (*)	168	TOTAL PROYECTO (*)
			142						184

(*) Se estima que no será posbie conectar 10 viviendas de Pena da Eirexa, ya que se encuentran muy hundidas con respecto al resto del núcleo, y no compensa ecómicamente la ejecución de un bombeo para una población tan reducida.

TABLA RESUMEN DE RESULTADOS

AGLOMERACIÓN	POBLACIÓN 2017	ESTIMACIÓN A 2043	POBLACIÓN TOTAL A CONSIDERAR EN ESTUDIO (INCLUSO POB. ESTACIONAL)
Población aglomeración conectada a red de saneamiento existente (vertiente a fosa-filtro)	153	192	206
Población para la que se ejecutará nueva red de sanemiento	142	168	184
Total población zona de actuación	285	360	390

4. PRESELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

En el presente documento se analizarán un total de cuatro alternativas, que se han seleccionado de entre todas las posibles una vez realizado el estudio que se presenta de forma completa en el "Apéndice 1: Selección de los sistemas de tratamiento"-

En el presente apartado se resumirán las conclusiones de dicho apéndice, en el que se determina que para la selección de alternativas se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1) **Las condiciones exigibles a los vertidos de las EDARES al medio natural** (Rego dos Xordos), que se han determinado aplicando los criterios del "Proyecto de Directrices para el saneamiento en el medio rural". De esta forma, se establece que el efluente procedente de los tratamientos que se proyecten deberá cumplir las condiciones del "OV3". Las tipologías más habituales que garantizan este nivel de tratamiento **para el rango de población de 200-400 h.e. son los humedales horizontales, biodiscos y lechos bacterianos**, que son las tres tipologías que por tanto se considerarán en el estudio.

2) **El cálculo del ICA (Índice de Capacidad de Acogida)**, que se ha realizado mediante la metodología y criterios descritos en el Proyecto de Directrices. Mediante el ICA se han comparado las tres tipologías de tratamiento que se han comentado anteriormente, de manera que la mejor valorada ha resultado ser el humedal horizontal, quedando los biodiscos y lecho bacteriano en segundo y tercer lugar respectivamente.

3) **Las condiciones topográficas de la parcela en la que se ubica la fosa-filtro existente, y su terreno más próximo**, que son de escasa pendiente en la zona más cercana, pero que aumentan paulatinamente de cota y pendiente a medida que nos alejamos hacia Norte y Este. A causa de ello, se considera viable ejecutar en ese terreno cualquier tipo de tratamiento intensivo (EDAR de biodiscos o lecho bacteriano), e incluso humedales horizontales de reducidas dimensiones, pero se considera que puede ser problemática la implantación de humedales de grandes dimensiones (por el movimiento de tierras que generarían y la deficiente integración paisajística a causa de los taludes generados).

En la siguiente imagen se presenta una vista de la parcela de la EDAR existente, en la que se puede observar la circunstancia comentada en el anterior párrafo:



Vista de la parcela de la EDAR existente en dirección NE

4) Se considerará adicionalmente de interés el análisis de alguna alternativa que permita **prescindir totalmente de la necesidad de suministro eléctrico**, tanto en los tratamientos, como dentro de la propia red (intentando que las aguas procedentes de O Tres, Soutocalvo, A Chousa Grande y Pena de Eirexa puedan llegar a su tratamiento circulando por gravedad sin la necesidad de ningún bombeo).

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se ha decidido incluir en el análisis del presente estudio las siguientes alternativas:

- **La alternativa 1.1 consiste en la sustitución de la fosa filtro existente por un humedal horizontal**, dimensionado para la totalidad de la población comprendida en la zona de actuación (**390 h.e.**). Se ha decidido tener en cuenta esta alternativa por ser los humedales la tipología mejor valorada en la determinación del ICA. Sin embargo, se considera que la ejecución de esta actuación es problemática debido a que las grandes dimensiones de dicho humedal obligarían a la realización de unas excavaciones de volumen considerable y generarían adicionalmente unos taludes que perjudicarían notablemente la integración paisajística de la actuación.

- **La alternativa 1.2 consisten en la sustitución de la fosa filtro existente por una EDAR de biodiscos**, dimensionada para la totalidad de la población comprendida en la zona de actuación (**390 h.e.**). Se ha elegido esta tipología por ser un tratamiento intensivo con una ocupación de terreno y movimiento de tierras notablemente inferior con respecto a la alternativa 1.1. Por otra parte, se seleccionan los biodiscos en lugar del lecho bacteriano con recirculación por haber obtenido una mayor valoración en el cálculo del ICA.

- **La alternativa 2 consiste en la sustitución de la fosa filtro existente por un humedal horizontal**, pero dimensionado únicamente para la población que está conectada actualmente a la red que vierte a la fosa filtro (**206 h.e.**). De esta forma, se



consigue reducir la afección provocada por el movimiento de tierras del humedal de la alternativa 1.1, al presentar el humedal de la alternativa 2 unas dimensiones apreciablemente inferiores. **Adicionalmente**, se ejecutará en otra ubicación **un segundo humedal para tratar las aguas procedentes de O Tres, Soutocalvo, A Chousa Grande e Pena da Eirexa** (aglomeración que agrupa a un total de 184 h.e.).

- **La alternativa 3, al igual que la 2, plantea sustituir la fosa filtro existente por un humedal horizontal** dimensionado únicamente para la población que está conectada actualmente a la red que vierte a la fosa filtro **(206 h.e.)**. **Pero en lugar de un segundo humedal, plantea una EDAR de lecho bacteriano (con funcionamiento por gravedad)** para el tratamiento de las aguas procedentes de O Tres, Soutocalvo, A Chousa Grande y Pena de Eirexa. De esta forma, debido a la ubicación de esta segunda EDAR, toda la red necesaria puede funcionar por gravedad y se puede suprimir el bombeo que sí es necesario en las alternativas 1.1, 1.2 y 2.. Por tanto, esta alternativa **es la única con la que es posible prescindir totalmente de la energía eléctrica para su funcionamiento**.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

A continuación se realiza la descripción detallada de cada una de las alternativas incluidas en el estudio. En el Apéndice 4 "Planos", se presentan los planos de planta de todas las redes proyectadas, así como planos de detalle con la ubicación de las EDARES que se plantean para cada alternativa. Por otra parte, en el "Apéndice 1: Selección de los sistemas de tratamiento" se incluye la justificación más detallada de la configuración adoptada para cada una de las EDARES que se proponen.

5.1. ALTERNATIVA 1.1

Tal y como se determinó en el anterior apartado, la alternativa 1.1 plantea la **la sustitución de la fosa filtro existente por un único humedal horizontal**, dimensionado para la totalidad de la población comprendida en la zona de actuación **(390 h.e.)**.

En lo que respecta a la implantación detallada de la EDAR, ésta constaría de los siguientes elementos:

- Pretratamiento en canal de 0.4 m de ancho, equipado con reja de desbaste automática de 20 mm de luz de paso y tamiz de tornillo automático de luz de paso 3 mm.
- Tratamiento primario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.
- Humedal subsuperficial de flujo horizontal, de unas dimensiones estimadas de 1950 m². Estas dimensiones se obtienen de la aplicación de un ratio de 5 m²/h.e., siguiendo las recomendaciones del "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones".

Esta línea de tratamiento requiere de suministro de energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos del pretratamiento, si bien es posible realizar una acometida eléctrica a unos 150 m. de distancia (en las proximidades a la vivienda más cercana a la parcela).

En lo que respecta al resto del sistema de saneamiento, se plantea una nueva red de aguas residuales que recoge las aguas procedentes de los núcleos de O Tres, Soutocalvo, A Chousa Grande y Pena de Eirexa (y adicionalmente, algunas viviendas de

Lugar do Crego), y las concentra en un pequeño bombeo que se ubicaría en la margen derecha del vial que comunica O Tres con Lugar do Crego. Para la ejecución de los últimos tramos de los colectores procedentes de Soutocalvo y Lugar do Crego es necesario atravesar fincas privadas, por lo que sería necesario expropiar los terrenos necesarios.

El bombeo impulsaría las aguas hasta el punto de conexión con la red de saneamiento existente que se ubica a unos 115 m, salvando un desnivel de unos 7 m. La red de saneamiento existente verterá a su vez la totalidad de las aguas de la aglomeración de 390 habitantes hacia el humedal descrito anteriormente.

Por otra parte, se proyecta adicionalmente la ejecución de una nueva red de aguas pluviales que cubriría la totalidad del núcleo de O Tres, en sustitución de la antigua. Esta red se ha diseñado manteniendo los puntos de vertido que presenta la actual red de pluviales (se han localizado un total de 3 puntos de vertido a cunetas existentes, y un vertido a un regato existente). Es posible plantear el vertido directo de estas aguas sin ningún tipo de tratamiento debido al reducido tamaño de las cuencas, y su naturaleza esencialmente rural (por lo que se estima que serán aguas pluviales limpias).

La red de aguas residuales planteada en esta alternativa tiene una longitud estimada de 1.587 m, mientras que la red de aguas residuales mide aproximadamente 3.568 m

5.2. ALTERNATIVA 1.2

Se diferencia únicamente de la anterior alternativa por la tipología de tratamiento que se proyecta ejecutar (EDAR de biodiscos en lugar de humedal horizontal). En lo que respecta a la configuración detallada de esta EDAR, ésta constaría de los siguientes elementos:

- Pretratamiento en canal de 0.4 m de ancho, equipado con reja de desbaste automática de 20 mm de luz de paso y tamiz de tornillo automático de luz de paso 3 mm.
- Tratamiento primario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.
- Equipo Contactor Biológico Rotativo,, montado sobre cubeta prefabricada de PRFV, y con cubierta prefabricada de mismo material.
- Tratamiento secundario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.

Esta línea de tratamiento requiere de suministro de energía eléctrica tanto para el funcionamiento de los equipos del pretratamiento como del Contactor Biológico Rotativo, siendo necesario realizar la acometida eléctrica en el mismo punto considerado para la Alternativa 1.1

5.3. ALTERNATIVA 2

Tal y como ya se adelantó en el apartado 4, **la alternativa 2 consiste en la sustitución de la fosa filtra existente por un humedal horizontal**, pero dimensionado únicamente para la población que está conectada actualmente a la red que vierte a



la fosa filtro (206 h.e.). **Adicionalmente**, se ejecutará en otra ubicación **un segundo humedal para tratar las aguas procedentes de O Tres, Soutocalvo, A Chousa Grande e Pena da Eirexa** (aglomeración que agrupa a un total de 184 h.e.).

En lo que respecta a la implantación detallada de estas EDARES, éstas constarían de los siguientes elementos:

- Pretratamiento en canal de 0.5 m de ancho, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso.
- Tratamiento primario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.
- Humedal subsuperficial de flujo horizontal, de unas dimensiones estimadas de 1030 m² (humedal para 206 h.e.) y de 920 m² (humedal para 184 h.e.) .". Para la obtención de estas superficies se ha aplicado el mismo ratio de 5 m²/h.e. utilizado para la alternativa 1.1.

Estos sistemas de tratamiento, a diferencia de los incluidos en las Alternativas 1.1 y 1.2, no requerirían del suministro de energía eléctrica.

La red de aguas residuales que se proyecta tiene una configuración similar a la de la alternativa 1.1, con la diferencia de que el bombeo impulsa las aguas tan sólo unos 90 m., hasta un punto en el que se inicia un colector que se ejecutará bajo el vial que atraviesa el núcleo de Lugar do Crego. El trazado de este colector continúa hacia el Oeste cruzando fincas privadas durante una longitud aproximada de 200 m, hasta alcanzar la ubicación que se propone para el segundo humedal. A continuación se presenta una imagen del terreno en el que se ejecutaría esta segunda EDAR:



Vista general de las parcelas en las que se ubicaría el segundo humedal

Como se puede observar, las parcelas son relativamente planas y permitirían la ejecución de un humedal con las dimensiones requeridas sin mayores problemas. Durante el desarrollo del estudio se ha analizado la posibilidad de implantar este segundo humedal en otras parcelas distintas, que fueron descartadas debido a que las dimensiones de la red de saneamiento que sería

necesario ejecutar para conducir las aguas hacia la EDAR harían poco competitiva la actuación, en comparación con las restantes alternativas.

Para acceder a la ubicación de esta segunda EDAR, será necesario acondicionar un tramo de unos 60 m. de un camino existente, y adicionalmente, ejecutar un nuevo tramo de camino de unos 20 m. de longitud. Por otra parte, el punto de vertido de esta segunda EDAR se ubicaría en el Rego dos Xordos, en un punto que se situaría a unos 300 m de la parcela de la EDAR.

La longitud total de la red de aguas residuales de esta alternativa es de unos 3.883 m. En lo que respecta a la red de pluviales, es idéntica a la planteada para la alternativa 1.1.

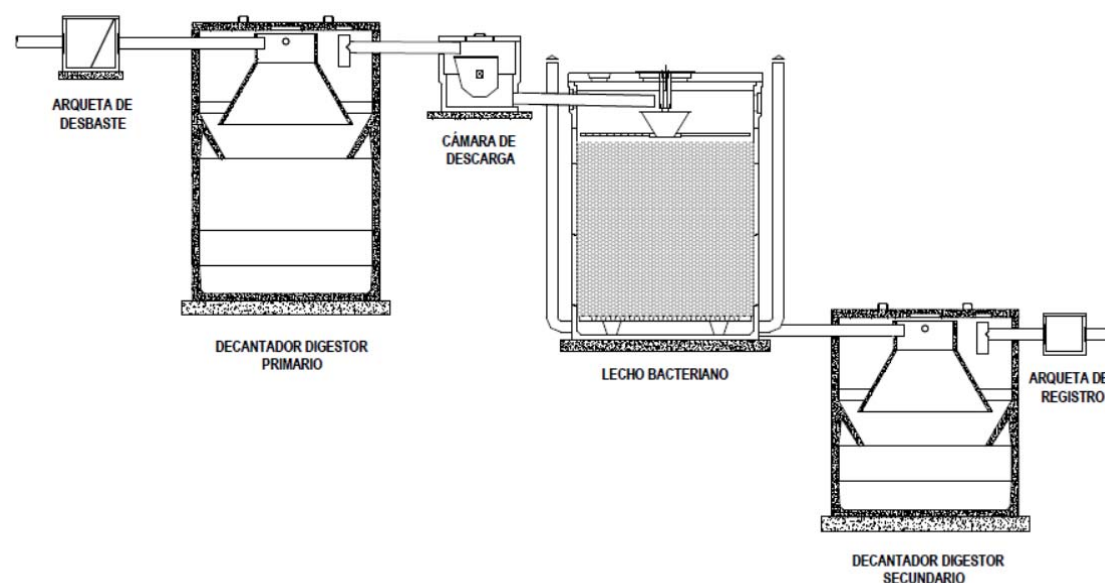
5.4. ALTERNATIVA 3

Tal y como ya se adelantó en el apartado 4, **La alternativa 3, al igual que la 2, plantea sustituir la fosa filtro existente por un humedal horizontal** dimensionado únicamente para **206 h.e.. Pero en lugar de un segundo humedal, plantea una EDAR de lecho bacteriano (con funcionamiento por gravedad)** para el tratamiento de las aguas de O Tres, Soutocalvo, A Chousa Grande y Pena de Eirexa.

Esta tipología de lecho bacteriano puede funcionar sin necesidad de energía eléctrica, ya que el agua fluye por gravedad desde el pretratamiento hasta la decantación secundaria. Tal y como se determina en el "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones", esta configuración se considera adecuada para poblaciones inferiores a 300 h.e, ya que para poblaciones mayores se considera necesario incluir un bombeo de recirculación para garantizar el buen rendimiento del tratamiento. La EDAR incluida en esta alternativa constaría de los siguientes elementos:

- Pretratamiento en canal de 0.5 m de ancho, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso.
- Tratamiento primario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.
- Lecho bacteriano prefabricado, ejecutado en hormigón armado, y equipado con relleno de material plástico y campana y brazo distribuidor en la parte superior. La alimentación del lecho se realiza con una cámara de descarga, consistente en un balancín que bascula de manera autónoma tras su llenado.
- Tratamiento secundario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.

A continuación se presenta una vista esquemática de una posible configuración del lecho bacteriano por gravedad, obtenida del catálogo de la casa comercial PRU:



Perfil esquemático de una EDAR de lecho bacteriano por gravedad.

La parcela seleccionada para la ejecución de esta segunda EDAR se ubica al Sur de Lugar do Crego, a unos 15 m. en la margen derecha del Regato dos Xordos (en el que se sitúa el punto de vertido definitivo). En la siguiente fotografía se puede observar la ubicación seleccionada para la EDAR, que como se puede apreciar, tiene la pendiente suficiente para permitir la disposición de los elementos que hace posible el funcionamiento por gravedad de la instalación:



Vista de la parcela en que se ubicaría la EDAR de lecho bacteriano

Por otra parte, el acceso a este terreno podría realizarse desde el punto final del vial que atraviesa Lugar de Crego, para lo que sería necesaria la ejecución de un nuevo tramo de camino de unos 75 m.

En lo que respecta a la red de aguas residuales, presenta una configuración similar a la de la alternativa 1.1, con la principal diferencia de que **se suprime el bombeo**, siendo este reemplazado por un tramo de colector de unos 230 m que discurre por gravedad hacia la ubicación de la EDAR de lecho bacteriano. El saneamiento de las viviendas de Lugar do Crego se resuelve igualmente con un colector que vierte por gravedad hacia la parcela de la EDAR.

La longitud total de la red de aguas residuales de esta alternativa es de unos 3.670 m. En lo que respecta a la red de pluviales, es también idéntica a la planteada para la alternativa 1.1.

6. COMPARACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA

6.1. METODOLOGÍA UTILIZADA

En el presente apartado del estudio se realizará la comparación entre las distintas alternativas, para lo cual se asignará una puntuación de 0 a 10 a cada una de ellas atendiendo a los siguientes criterios:

- Valoración de los costes de construcción y expropiaciones necesarios para la ejecución de la totalidad de las obras incluidas en cada una de las alternativas.
- Valoración de los costes de explotación y mantenimiento de todos los equipos e instalaciones.
- Criterios técnico-funcionales.
- Valoración del impacto social y ambiental.

Finalmente, se realizará el promedio de estas cuatro puntuaciones, de manera que resultará seleccionada aquella alternativa que obtenga la mejor puntuación final.

6.2. VALORACIÓN DE LOS COSTES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPROPIACIONES

En el "Apéndice 2: Costes de construcción y expropiaciones de las alternativas estudiadas" se realiza un estudio detallado con el que se ha determinado el importe total de las obras incluidas en cada una de las alternativas, así como el coste asociado a la adquisición de los terrenos necesarios. Se ha valorado de forma independiente:

- La ejecución de las nuevas redes de pluviales.
- La ejecución de las nuevas redes de aguas residuales.
- La construcción de las EDARES definidas para cada alternativa.
- Expropiaciones necesarias para la ejecución de EDARES, viales de acceso, y tramos de colectores que discurren por fincas privadas.

A continuación se presentan los presupuestos obtenidos para cada una de las alternativas:



ALTERNATIVA 1.1

Nueva red de aguas pluviales	223491.39 €
Nueva red de aguas residuales	472848.69 €
Nueva EDAR Humedal (390 h.e.)	200135.00 €
Expropiaciones	19287.00 €
TOTAL	915762.08 €

ALTERNATIVA 1.2

Nueva red de aguas pluviales	223491.39 €
Nueva red de aguas residuales	472848.69 €
Nueva EDAR de biodiscos (390 h.e.)	126440.75 €
Expropiaciones	4662.00 €
TOTAL	827442.83 €

ALTERNATIVA 2

Nueva red de aguas pluviales	223491.39 €
Nueva red de aguas residuales	498204.69 €
Nueva EDAR (Humedal 206 h.e.)	95959.50 €
Nueva EDAR (Humedal 184 h.e.)	87045.50 €
Expropiaciones	23616.00 €
TOTAL	928317.07 €

ALTERNATIVA 3

Nueva red de aguas pluviales	223491.39 €
Nueva red de aguas residuales	463444.02 €
Nueva EDAR (Humedal 206 h.e.)	95959.50 €
Nueva EDAR (Lecho Bacteriano 184 h.e.)	56187.35 €
Expropiaciones	15988.50 €
TOTAL	855070.76 €

Con el objeto de realizar la comparación final entre alternativas, se ha asignado una puntuación de 10 a aquella alternativa con los menores costes de construcción y expropiaciones, asignándose a las demás una puntuación relativa que se obtiene descontando un punto por cada 60.000 € de diferencia con la mejor. De esta forma, estas son las puntuaciones asignadas a cada alternativa:

ALTERNATIVA	COSTES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPROPIACIONES	PUNTUACIÓN ASIGNADA
Alternativa 1.1	915762.08 €	8.53
Alternativa 1.2	827442.83	10
Alternativa 2	928317.07 €	8.32
Alternativa 3	855070.76 €	9.54

6.3. VALORACIÓN DE LOS COSTES DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO

En el "Apéndice 3: Costes de explotación y mantenimiento de las alternativas estudiadas" se presenta un estudio detallado con el que se ha determinado el importe total de los costes anuales de explotación y mantenimiento de todos los equipos e instalaciones incluidos en cada una de las alternativas. De esta forma, se han obtenido valoraciones separadas para cada una de las EDARES, y también para el bombeo incluido en las alternativas 1.1, 1.2 y 2.

A continuación se presentan los costes anuales de explotación y mantenimiento obtenidos para cada una de las alternativas:

ALTERNATIVA 1.1

Coste explotación y mantenimiento humedal 390 h.e.	7318.44 €
Coste explotación y mantenimiento bombeo	1217.16 €
TOTAL ALTERNATIVA 1.1	8535.60 €

ALTERNATIVA 1.2

Coste explotación y mantenimiento biodiscos 390 h.e.	8231.60 €
Coste explotación y mantenimiento bombeo	1217.16 €
TOTAL ALTERNATIVA 1.2	9448.76 €

ALTERNATIVA 2

Coste explotación y mantenimiento humedal 206 h.e.	4767.88 €
Coste explotación y mantenimiento humedal 184 h.e.	4187.88 €
Coste explotación y mantenimiento bombeo	1217.16 €
TOTAL ALTERNATIVA 1.2	10172.92 €

ALTERNATIVA 3

Coste explotación y mantenimiento humedal 206 h.e.	4767.88 €
Coste explotación y mantenimiento lecho bacteriano 184 h.e.	4319.94 €
TOTAL ALTERNATIVA 1.2	9087.82 €

Con el objeto de realizar la comparación final entre alternativas, se ha asignado una puntuación de 10 a aquella alternativa con los menores costes de explotación y mantenimiento, asignándose a las demás una puntuación relativa que se obtiene descontando un punto por cada 600 € de diferencia con la mejor. De esta forma, estas son las puntuaciones asignadas a cada alternativa:

ALTERNATIVA	COSTES DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO	PUNTUACIÓN ASIGNADA
Alternativa 1.1	8535.60 €	10
Alternativa 1.2	9448.76 €	8.48
Alternativa 2	10172.92 €	7.27
Alternativa 3	9087.82 €	9.08



6.4. CRITERIOS TÉCNICO-FUNCIONALES

Para la valoración de cada alternativa según criterios técnico-funcionales, se ha asignado una puntuación teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- 1) Sencillez de explotación de las EDARES (que se ha ponderado con un factor de 0.3)
- 2) Dependencia de la energía eléctrica (que se ha ponderado con un factor de 0.3)
- 3) Posibilidad de ampliación de las EDARES (que se ha ponderado con un factor de 0.2)
- 4) Accesibilidad de la red de colectores (que se ha ponderado con un factor de 0.2)

La puntuación final de cada alternativa resulta de la media ponderada de las puntuaciones obtenidas en cada una de las subcategorías. A continuación se realiza la valoración de cada una de ellas:

Sencillez de explotación de las EDARES

Teniendo en cuenta este criterio, se ha decidido asignar 10 puntos a la alternativa que incluya EDARES con una explotación más simple, y 8.5, 7 y 5.5 puntos a las restantes alternativas, una vez clasificadas de segundo a cuarto lugar.

Tal y como establece la bibliografía de referencia consultada, los humedales horizontales son las instalaciones más sencillas de explotar, ya que requieren unas operaciones de mantenimiento relativamente simples y el proceso suele funcionar normalmente sin necesidad de atención de personal especializado. Por otra parte, los elementos requeridos para el buen funcionamiento de las instalaciones son de muy poca complejidad mecánica.

Es por ello que se ha decidido asignar la máxima puntuación a la alternativa 1.1, asignando 8.5 puntos a la alternativa 2 (ya que a diferencia de la 1.1, la alternativa 2 requiere un desplazamiento extra del operario al tener que atender los humedales en dos ubicaciones diferentes).

Se ha decidido asignar el tercer lugar, y por tanto 7 puntos a la alternativa 3, ya que incluye una EDAR de lecho bacteriano por gravedad. Esta tipología es algo más compleja de mantener en buen funcionamiento que los humedales, tanto por el mantenimiento que requieren los equipos que tiene asociados, como por el propio proceso (que puede presentar con más frecuencia complicaciones que podrían requerir la atención de personal especializado).

Por último, se asigna el cuanto lugar, y por tanto 5.5 puntos a la alternativa 1.2, ya que el equipo Contactor Biológico Rotativo es el elemento mecánicamente más complejo de todos los que se plantean en las distintas alternativas, y es seguro que necesitará periódicamente revisiones y mantenimiento realizado por personal especializado. Por otra parte, al igual que se comentó para el lecho bacteriano, el proceso es algo menos estable que los humedales y puede presentar con más frecuencia complicaciones.

Como resumen, se presenta una tabla final con la asignación de puntuación a cada alternativa:

ALTERNATIVA 1.1	ALTERNATIVA 1.2	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
10	5.5	8.5	7

Dependencia de la energía eléctrica

Para la valoración de este criterio, se ha decidido asignar una puntuación mayor o menor en función de la dependencia de la energía eléctrica de todas las instalaciones incluidas en cada una de las alternativas. De esta forma, al igual que en el anterior apartado las alternativas se han clasificado de primer a cuarto lugar y se han asignado puntuaciones de 10, 8.5, 7 y 5.5.

La mejor alternativa según este criterio es la alternativa 3, ya que como ya se ha comentado, no requiere de energía eléctrica en ningún punto del sistema de saneamiento (al poder funcionar toda la red por gravedad sin necesidad del bombeo).

Se ha asignado el segundo lugar a la alternativa 2, ya que ninguno de los equipos que conforman los sistemas de tratamiento (los dos humedales), requiere de la energía eléctrica para su funcionamiento. Pero a diferencia de la alternativa 3, si requiere un bombeo para el funcionamiento de la red de saneamiento.

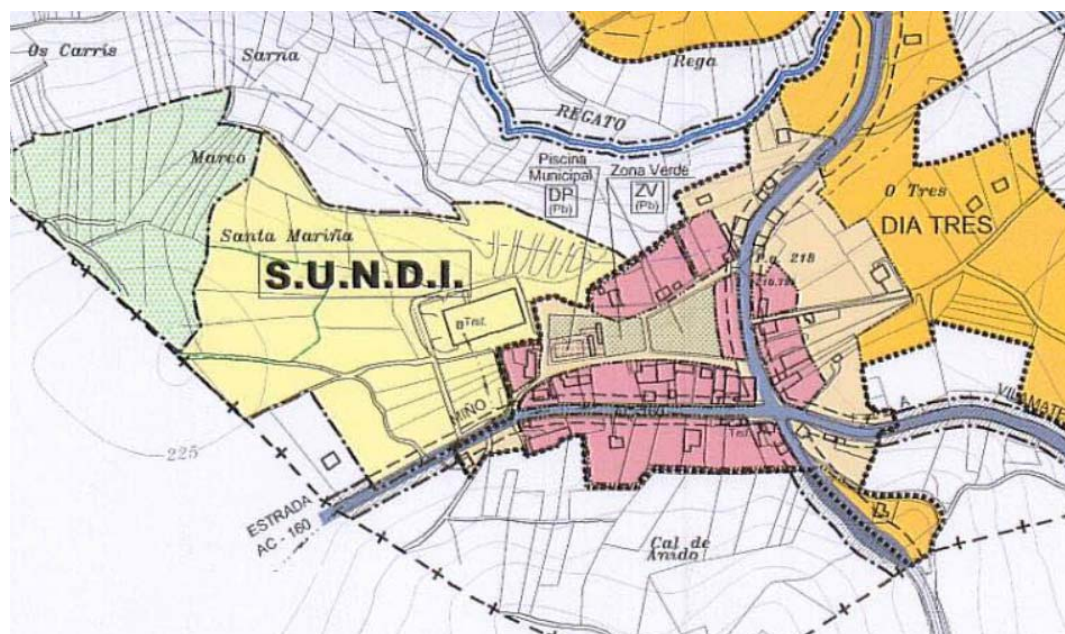
El tercer lugar lo ocupa la alternativa 1.1, ya que el humedal proyectado requiere energía eléctrica en el pretratamiento (reja y tamices automáticos). La cuarta clasificada es la alternativa 1.2, ya que adicionalmente necesita suministro de electricidad para el funcionamiento del Contactor Biológico Rotativo.

Como resumen, se presenta la tabla final con la asignación de puntuación a cada alternativa:

ALTERNATIVA 1.1	ALTERNATIVA 1.2	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
7	5.5	8.5	10

Posibilidad de ampliación de las EDARES

Si bien las EDARES que se han incluido en el estudio están dimensionadas para atender el crecimiento de la población previsto hasta el año 2043, hay que tener en cuenta que en el entorno de la zona de actuación se prevé la ejecución de un polígono industrial. El sector en el que se podría ubicar este desarrollo urbanístico se encuentra en las proximidades del núcleo de O Tres, y aparece definido en los planos de ordenación del Planeamiento Urbanístico vigente en el Concello de Vilarmaior:



Sector de Suelo Urbanizable No Desarrollado Industrial (S.U.N.D.I.), previsto en el Planeamiento Urbanístico.

Se han mantenido conversaciones con el Concello de Vilarmaior, que ha informado que no es previsible el desarrollo a medio plazo de este polígono industrial, motivo por el cual no se ha tenido en cuenta para el diseño de las instalaciones de tratamiento que se incluyen en este estudio.

En cualquier caso, se asignará una puntuación a cada alternativa teniendo en cuenta la mayor o menor facilidad para la ampliación de las instalaciones, en previsión de una posible ejecución del polígono. Al igual que para los anteriores criterios, se asignará un 10 a la alternativa mejor valorada, y puntuaciones consecutivamente menores (con una diferencia de 1.5 puntos), a las siguientes clasificadas.

Se ha decidido asignar un 10 a las alternativas 1.2 y 3 ya que debido al reducido tamaño de las EDARES de biodiscos y lecho bacteriano, la ampliación podría llevarse a cabo en los terrenos adyacentes a sus parcelas sin ningún tipo de problema.

Recibe una puntuación de 8.5 la alternativa 2, ya que la ampliación de cualquiera de los dos humedales podría ser problemática, fundamentalmente debido al movimiento de tierras requerido y la deficiente integración paisajística de la actuación resultante por los taludes generados (ya que los terrenos próximos no presentan las mejores condiciones para la ejecución de humedales debido a su pendiente).

Se considera que la actuación más problemática en cuanto a su ampliación es la alternativa 1.1, y por ello recibe 7 puntos. Ello es debido a que, tal y como se explicará en el apartado siguiente del estudio, esta alternativa presenta una deficiente integración paisajística debido al movimiento de tierras y taludes generados por la ejecución del humedal para la totalidad de la población (390 h.e.) Es por ello que en caso de necesidad de ampliación, sería descartable la ejecución de un nuevo humedal, siendo necesaria la ejecución de una EDAR con tratamiento intensivo con una menor ocupación.

Como resumen, se presenta la tabla final con la asignación de puntuación a cada alternativa:

ALTERNATIVA 1.1	ALTERNATIVA 1.2	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
7	10	8.5	10

Accesibilidad de la red de colectores

Para la ejecución de las redes de aguas residuales planteadas para las diferentes alternativas será necesario atravesar en algunos puntos fincas privadas. Esto a la larga podría ser problemático de cara al mantenimiento de la red de colectores, ya que estos tramos podrían volverse inaccesibles si no se realiza periódicamente un adecuado desbroce de los terrenos.

Se ha asignado un 10 a las alternativas que afectan a parcelas privadas en una menor longitud (la 1.1 y la 1.2), asignándose a las demás una puntuación relativa que se obtiene descontando un punto por cada 50 m de diferencia con las mejores . De esta forma, estas son las puntuaciones asignadas a cada alternativa:

ALTERNATIVA	LONGITUD TOTAL DE AFECCIÓN A FINCAS PRIVADAS	PUNTUACIÓN ASIGNADA
Alternativa 1.1	287 m	10
Alternativa 1.2	287 m	10
Alternativa 2	386 m	8.02
Alternativa 3	298 m	9.78

Puntuación final como promedio de las cuatro subcategorías

La puntuación final de cada alternativa teniendo en cuenta criterios técnico-funcionales se obtiene realizando la media ponderada de las puntuaciones en cada una de las subcategorías:

SUBCATEGORÍA	ALTERNATIVA 1.1	ALTERNATIVA 1.2	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Sencillez de explotación de la EDAR (0.3)	10	5.5	8.5	7
Dependencia de energía eléctrica (0.3)	7	5.5	8.5	10
Posibilidad de ampliación (0.2)	7	10	8.5	10
Accesibilidad de la red de colectores (0.2)	10	10	8.02	9.78
NOTA FINAL PROMEDIO	8.50	7.30	8.40	9.06

6.5. CRITERIOS SOCIALES Y AMBIENTALES

Para la valoración de cada alternativa según criterios sociales y ambientales, se ha asignado una puntuación teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- 1) Proximidad de las EDARES a las viviendas (que se ha ponderado con un factor de 0.4)
- 2) Ejecución de una EDAR en una nueva ubicación y creación de nuevo punto de vertido (que se ha ponderado con un factor de 0.2)
- 3) Integración paisajística de las EDARES (que se ha ponderado con un factor de 0.4)

La puntuación final de cada alternativa resulta de la media ponderada de las puntuaciones obtenidas en cada una de las subcategorías. A continuación se realiza la valoración de cada una de ellas:

Proximidad de las EDARES a viviendas

La proximidad de una EDAR a zonas con viviendas puede considerarse problemática, debido fundamentalmente a los ruidos y a la generación de olores y aerosoles. La distancia de referencia considerada como zona de afección será de 150 m. (tal y como se establece en el Proyecto de Directrices para el Saneamiento del Medio Rural).

Para la valoración de este criterio, se han contabilizado las viviendas incluidas dentro del radio de 150 m. con respecto a la ubicación de las EDAR. Se asignará una puntuación de 10 a las alternativas que provoquen una afección a un menor número de viviendas (Alternativas 1.1 y 1.2), restando para cada alternativa 0.25 puntos por cada vivienda adicional afectada.

A continuación se presentan las imágenes utilizadas como referencia para analizar la zona de afección:



Zona de afección aproximada de EDAR Alternativa 2 (Humedal 184 h.e.)



Zona de afección aproximada de EDAR de Alternativas 1.1, 1.2 (y Humedal 206 h.e Alternativas 2 y 3)



Zona de afección aproximada de EDAR de Alternativa 3 (Lecho Bacteriano 184 h.e.)



Se presenta la tabla final con la asignación de puntuación a cada alternativa, una vez aplicado el criterio explicado anteriormente:

ALTERNATIVA	NÚMERO TOTAL DE VIVIENDAS AFECTADAS	PUNTUACIÓN ASIGNADA
Alternativa 1.1	0	10
Alternativa 1.2	0	10
Alternativa 2	8	8
Alternativa 3	12	7

Ejecución de EDAR en una nueva ubicación y creación de nuevo punto de vertido

Las alternativas 2 y 3 planten ejecutar nuevas EDARES en emplazamientos en los que actualmente no existe ninguna instalación de este tipo; se trataría del humedal para 184 h.e. en el caso de la alternativa 2, y del lecho bacteriano para 184 h.e. en el caso de la alternativa 3.

Dicha circunstancia puede considerarse problemática, esencialmente por dos motivos:

- Impacto social que provoca la medida entre los vecinos más próximos a las nuevas instalaciones, que no están habituados a las molestias que podrían ocasionar el funcionamiento de las instalaciones.
- Creación de un nuevo punto de vertido en el Rego dos Xordos, que podría provocar impactos en el medio natural en las situaciones en las que se produzcan problemas en el funcionamiento de los sistemas de tratamiento.

Es por ello que se ha decidido penalizar a las alternativas 2 y 3 con una puntuación de 8.5 en este apartado, asignando una puntuación de 10 a las alternativas 1.1 y 1.2. Dichas puntuaciones se presentan en la tabla resumen siguiente:

ALTERNATIVA 1.1	ALTERNATIVA 1.2	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
10	10	8.5	8.5

Integración paisajística de las EDARES

Tal y como se ha analizado en la determinación del "ICA" incluida en el "Apéndice 1: Selección de los sistemas de tratamiento", en principio el sistema de tratamiento que presenta una mejor integración paisajística son los humedales horizontales, debido al poco contraste que suponen este tipo de instalaciones dentro de un paisaje esencialmente rural (como es el caso de los emplazamientos propuestos para las EDARES de las distintas alternativas).

En cualquier caso, tal y como ya se adelantó, es necesario tener también en cuenta las condiciones topográficas de la parcela en la que se ubica la fosa-filtro existente, y su terreno más próximo, que son de escasa pendiente en la zona más cercana, pero que aumentan paulatinamente de cota y pendiente a medida que nos alejamos hacia Norte y Este. A causa de ello, se considera viable ejecutar en ese terreno cualquier tipo de tratamiento intensivo (EDAR de biodiscos o lecho bacteriano), e

incluso humedales horizontales de reducidas dimensiones, pero se considera que puede ser problemática la implantación de humedales de grandes dimensiones (por el movimiento de tierras que generarían y la deficiente integración paisajística a causa de los taludes generados). En el caso de la alternativa 1.1 estos taludes se estima que podrían llegar a alcanzar unas alturas de entre 4 y 5 metros.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se ha decidido asignar 10 puntos a la alternativa que incluya EDARES con una mejor integración paisajística, y 8.5, 7 y 5.5 puntos a las restantes alternativas, una vez clasificadas de segundo a cuarto lugar.

Se considera la mejor alternativa en este apartado la Alternativa 2, por plantear la ejecución de dos humedales con unas dimensiones que encajan adecuadamente teniendo en cuenta las condiciones topográficas de las parcelas dónde se ubican.

Recibe 8.5 puntos la alternativa 3 ya que, por una parte, la ejecución del humedal de 206 h.e. tal y como se ha explicado para la alternativa 2 no plantearía ningún problema en este sentido; y por otro lado, se considera que el lecho bacteriano para 184 h.e, si bien presentaría una peor integración paisajística que un humedal, esta circunstancia resulta atenuada por el hecho de que los diferentes dispositivos que componen la EDAR se ejecutarían semienterrados.

Se asignan 7 puntos a la alternativa 1.2, que se considera la tercera en este apartado debido a que los biodiscos son instalaciones de tipo industrial que presentarían una integración deficiente en el medio en el que se ubicarían (fundamentalmente, praderas, matorrales, y parcelas dedicadas a las labores agrícolas).

Por último, se considera que la peor alternativa en este apartado es la 1.1 ya que a causa de las grandes dimensiones del humedal que se proyecta ejecutar, para generar una superficie aproximadamente plana sería necesario realizar unas excavaciones apreciables que generarían unos taludes con unas dimensiones que dañarían grandemente la integración paisajística del conjunto.

A modo de resumen, se presenta la tabla con la asignación de puntuaciones a cada alternativa:

ALTERNATIVA 1.1	ALTERNATIVA 1.2	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
5.5	7	10	8.5

Puntuación final como promedio de las tres subcategorías

La puntuación final de cada alternativa teniendo en cuenta criterios sociales y ambientales se obtiene realizando la media ponderada de las puntuaciones en cada una de las tres subcategorías:

SUBCATEGORÍA	ALTERNATIVA 1.1	ALTERNATIVA 1.2	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Proximidad de las EDARES a viviendas (0.4)	10	10	8	7
Ejecución de EDAR en nueva ubicación (0.2)	10	10	8.5	8.5
Integración paisajística de las EDARES (0.4)	5.5	7	10	8.5
NOTA FINAL PROMEDIO	8.2	8.8	8.9	7.9



6.6. SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA

A continuación se presenta la tabla en la que se resumen las puntuaciones asignadas a las alternativas para cada uno de los cuatro criterios, y se realiza el promedio final.

SUBCATEGORÍA	ALTERNATIVA 1.1	ALTERNATIVA 1.2	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Costes de construcción y expropiaciones	8.53	10	8.32	9.54
Costes de explotación y mantenimiento	10	8.48	7.27	9.08
Criterios técnico-funcionales	8.50	7.30	8.40	9.06
Impacto social y ambiental	8.2	8.8	8.9	7.9
NOTA FINAL PROMEDIO	8.81	8.64	8.22	8.90

Una vez promediadas las cuatro puntuaciones, la alternativa que recibe la mejor valoración es la Alternativa 3, que tal y como se ha descrito en el estudio, incluye la ejecución de un humedal horizontal para 206 h.e., y un lecho bacteriano para 184 h.e. Esta alternativa será la que se desarrolle por tanto en los diferentes documentos que componen el PFG.



APÉNDICE 1: SELECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. DETERMINACIÓN DE LAS CONDICIONES EXIGIBLES AL VERTIDO..... 2

3. PRESELECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO MÁS ADECUADOS..... 3

4. DETERMINACIÓN DEL ICA 4

4.1. METODOLOGÍA 4

4.2. COMPARACIÓN ENTRE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO SELECCIONADOS..... 8

5. JUSTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO SELECCIONADOS PARA EL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS..... 8

6. JUSTIFICACIÓN DE LAS LÍNEAS DE TRATAMIENTO ADOPTADAS PARA CADA ALTERNATIVA 9



1. INTRODUCCIÓN

El presente documento se redacta con la finalidad de justificar la selección de los sistemas de tratamiento incluidos en cada una de las alternativas que serán objeto de estudio.

Para ello, en primer lugar se determinarán las condiciones exigibles a los vertidos procedentes de las EDARES, teniendo en cuenta las condiciones del medio receptor (Rego dos Xordos), y el tamaño de las aglomeraciones consideradas en la zona de actuación. Se tendrán en cuenta para ello los criterios que habitualmente Augas de Galicia adopta a la hora de emitir las autorizaciones de vertido, y que aparecen resumidos en el "Proyecto de Directrices para el saneamiento en el medio rural".

A continuación, se realizará una preselección de los sistemas de tratamiento que permiten la consecución de las condiciones exigibles al vertido, que centrará el análisis en los humedales horizontales, biodiscos, y lechos bacterianos.

Posteriormente, se determinará el "ICA" (Índice de Capacidad de Acogida), que permite realizar una comparación entre las tres tipologías de tratamiento preseleccionadas con el objeto de determinar la más ventajosa. Para la determinación de este índice, se seguirá la metodología incluida en el "Proyecto de Directrices para el saneamiento en el medio rural".

Seguidamente, se definirán de forma concreta las alternativas que se incluirán en el estudio, teniendo en cuenta además del resultado obtenido con el "ICA", otros condicionantes como son la orografía de la parcela en la que se ubica actualmente la fosa-filtro existente, y la posibilidad de valorar alguna alternativa que pueda funcionar prescindiendo totalmente del suministro de energía eléctrica.

En el último apartado del documento, se detallarán los elementos que componen la línea de tratamiento completa de cada una de las EDARES incluidas en el Estudio de Alternativas, teniendo en cuenta para ello los criterios del "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones".

2. DETERMINACIÓN DE LAS CONDICIONES EXIGIBLES AL VERTIDO

En este apartado del documento se determinarán las condiciones exigibles a los vertidos procedentes de las EDARES, teniendo en cuenta las condiciones del medio receptor (Rego dos Xordos), y el tamaño de las aglomeraciones consideradas en la zona de actuación.

Al hallarse el "Rego dos Xordos" comprendido dentro de la Demarcación de Galicia-Costa, la administración hidráulica competente para la concesión de las autorizaciones de vertido de las EDARES sería en este caso Augas de Galicia. Los criterios empleados habitualmente por Augas aparecen resumidos en el "Proyecto de Directrices para el saneamiento en el medio rural", en el que se establecen un total de seis objetivos de vertido:

	OV 1	OV 2	OV 3	OV 4	OV 5	OV 6
	Tratamiento primario	Tratamiento secundario de bajo rendimiento	Tratamiento secundario convencional	Tratamiento secundario con nitrificación parcial	Tratamiento secundario con nitrificación y desnitrificación	Tratamientos avanzados para eliminación de nitrógeno y de fósforo
DBO ₅	Rdto ≥ 30%	≤ 40 mg/L	Rdto > 70-90 % ≤ 25 mg/L	Rdto > 70-90 % ≤ 25 mg/L	Rdto > 70-90 % ≤ 25 mg/L	Rdto > 70-90 % ≤ 25 mg/L
DQO		≤ 160 mg/L	Rdto > 75 % ≤ 125 mg/L	Rdto > 75 % ≤ 125 mg/L	Rdto > 75 % ≤ 125 mg/L	Rdto > 75 % ≤ 125 mg/L
SS	Rdto ≥ 50%	≤ 80 mg/L	Rdto > 90 % ≤ 35 mg/L	Rdto > 90 % ≤ 35 mg/L	Rdto > 90 % ≤ 35 mg/L	Rdto > 90 % ≤ 35 mg/L
N-total	----	----	----	----	Rdto > 70-80 % < 15 mg/L	Rdto > 70-80 % < 15 mg/L zonas sensible
N-NH ₄ ⁺	----	----	----	< 15 mg/L	----	----
P-total	----	----	----	----	----	Rdto > 80 % < 2 mg/L zonas sensible
CT	----	----	Sistema de desinfección necesario en función del medio receptor Rdto ≥ 99.99 %			
CF	----	----				

Niveles de tratamiento para aglomeraciones menores a 1000 h.e.

De esta forma, según los niveles de protección del medio receptor y el tamaño de las aglomeraciones, se exige un objetivo de vertido más o menos exigente, conforme a la siguiente tabla:

HABITANTES EQUIVALENTES	VERTIDO EN AGUAS CONTINENTALES					
	RÍO SIN FACTORES AMBIENTALES O USOS SINGULARES AFECTADOS	RÍO CON RIQUEZA PISCÍCOLA	RÍO CON CAPTACIÓN	RÍO CON ZONAS DE BAÑO	ESPACIO NATURAL PROTEGIDO Y/O ZONA VULNERABLE	ZONA SENSIBLE DECLARADA
50 – 250	OV 2	OV 2	OV 2	OV3+ DESINF.	OV 3	OV 5
250 – 500	OV 2	OV 3	OV 5	OV3+ DESINF	OV 5	OV 5
500 – 750	OV 3	OV 4	OV 5	OV3+ DESINF	OV 5	OV 6
750 - 1000	OV 3	OV 4	OV 5	OV3+ DESINF	OV 5	OV 6

Objetivo de vertido exigible (según aglomeraciones y condiciones del medio receptor)

Teniendo en cuenta que el "Rego dos Xordos" es un curso de agua que no cuenta con ningún tipo de zona de protección, y que las aglomeraciones objeto de estudio podrían tener unas dimensiones de entre 200 y 400 h.e. (según la alternativa de sistema de saneamiento que se adopte), las condiciones exigibles al vertido en principio deberían de ajustarse como mínimo al "OV 2".

Adicionalmente, una vez conocido el objetivo de vertido de referencia, Augas de Galicia tiene en cuenta la capacidad de asimilación del vertido por parte del medio natural a la hora de decidir el objetivo de vertido definitivo. Para ello habitualmente se calcula un caudal de dilución (Qd), con el que se analiza la capacidad de acogida del medio acuático receptor a partir de la determinación de la relación h-e/Qd.



Este valor de Qd se corresponde con el valor del caudal medio de las aportaciones, calculado por los técnicos de Augas mediante el empleo del modelo hidrológico SIMPA. Una vez obtenido este valor, se calcula el ratio h.e./Qd, y se compara con esta tabla:

TAMAÑO AGLOMERACIÓN		OV1	OV2	OV3	OV4	OV5	OV6	OV6*
50 < h-e < 1500	h-e/Qd	6	34	62	11	48	8	24
1501 < h-e < 2000	h-e/Qd	5	28	52	9	40	6	20

De forma que si el ratio obtenido es superior al umbral determinado para el objetivo de vertido de referencia, se deberá considerar el objetivo de vertido inmediatamente superior.

Para la elaboración de este PFG no se ha podido disponer del dato del caudal medio de las aportaciones del "Rego dos Xordos". En cualquier caso, dadas las reducidas dimensiones de la cuenca vertiente (inferior a 2 km²), se ha decidido emplear el "OV 3" para el dimensionamiento de los sistemas de tratamiento, dando por hecho que la capacidad de asimilación del medio será baja y quedándonos así del lado de la seguridad.

3. PRESELECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO MÁS ADECUADOS

En el "Proyecto de Directrices para el Saneamiento del Medio Rural" se incluye una tabla que permite preseleccionar los sistemas de tratamiento más adecuados en función del tamaño de las aglomeraciones. Esta tabla se presenta a continuación:

POBLACIÓN (h-e)		50-250	250-500	500-750	750-1000
LÍNEA DE PROCESO					
1	FOSA SEPTICA + HUMEDAL ARTIFICIAL				
2	TANQUE IMHOFF + HUMEDAL ARTIFICIAL				
3	FOSA SEPTICA + LECHO BACTERIANO ESTÁTICO				
4	TANQUE IMHOFF + LECHO BACTERIANO ESTÁTICO				
5	FOSA SEPTICA + LECHO BACTERIANO CON RECIRCULACIÓN (1)				
6	FOSA SEPTICA + BIODISCOS (1)				
7	TANQUE IMHOFF + FILTRO DE ARENA CON RECIRCULACIÓN (2)				
8	BIODISCOS (3) + HUMEDAL ARTIFICIAL				
9	LECHO BACT. CON RECIRCULACIÓN + HUMEDAL ARTIFICIAL				
10	LECHO BACTERIANO CON RECIRCULACIÓN (3)				
11	BIODISCOS (3)				
12	AIREACIÓN PROLONGADA (3)				
13	LECHOS AIREADOS SUMERGIDOS (3)				

Tratamiento aconsejado
Tratamiento adaptable
No aconsejado

NOTAS

- (1) Con decantador secundario y purga de fangos secundarios hacia la fosa séptica ó tanque Imhoff
(2) Con desbaste y posible tanque de hidrólisis previo a filtro.
(3) Con pretratamiento exigente (rejas, microtamiz, desarenador) o decantador primario (con rejas) + decantador secundario

ETAPAS COMPLEMENTARIAS:

- (A) Para la eliminación de fósforo se debe utilizar precipitación química (es preciso disponer de energía eléctrica).
(B) Para la desinfección debe valorarse el uso de ozono, ultravioleta y procesos de cloración-decloración (es preciso disponer de energía eléctrica).

En principio, cualquiera de estas líneas de tratamiento con un dimensionamiento adecuado permitiría alcanzar los rendimientos de eliminación exigidos por el OV 3, tal y como se acredita con la siguiente tabla (obtenida también del "Proyecto de Directrices"):

POBLACIÓN (h-e)		SS	DBO ₅	DQO	N. amoniacal	N-Total
LÍNEA DE PROCESO						
1	FOSA SEPTICA + HUMEDAL ARTIFICIAL	> 95%	> 95%	> 90%	---	> 35%
2	TANQUE IMHOFF + HUMEDAL ARTIFICIAL	> 95%	> 90%	> 90%	---	> 35%
3	FOSA SEPTICA + LECHO BACTERIANO ESTÁTICO	> 90%	> 90%	> 80%	> 50%	----
4	TANQUE IMHOFF + LECHO BACTERIANO ESTÁTICO	> 90%	> 90%	> 80%	> 50%	----
5	FOSA SEPTICA + LECHO BACTERIANO CON RECIRCULACIÓN (1)	> 90%	> 95%	> 80%	> 70%	----
6	FOSA SEPTICA + BIODISCOS (1)	> 90%	> 90%	> 80%	> 70%	----
7	TANQUE IMHOFF + FILTRO DE ARENA CON RECIRCULACIÓN (2)	> 95%	> 95%	> 80%	> 95%	> 50%
8	DEC. PRIMARIO + HUMEDAL ARTIFICIAL	> 95%	> 95%	> 90%	---	> 35%
9	LECHO BACTERIANO CON RECIRCULACIÓN (3)	> 90%	> 95%	> 80%	> 70%	----
10	BIODISCOS (3)	> 90%	> 90%	> 80%	> 70%	----
11	AIREACIÓN PROLONGADA (3)	> 90%	> 95%	> 95%	> 95%	----
15	FANGOS ACTIVOS CON NITRIFICACIÓN-DESNITRIFICACIÓN	> 90%	> 95%	> 95%	> 95%	> 90%

NOTAS

- (1) Con decantador secundario y purga de fangos secundarios hacia la fosa séptica
(2) Con pretratamiento, decantador primario y tanque de hidrólisis.
(3) Con pretratamiento exigente (rejas, microtamiz, desarenador) o decantador primario (con rejas) + decantador secundario



A la vista de las tablas anteriores, y teniendo en cuenta el rango de poblaciones de interés para el estudio que se está llevando a cabo (aglomeraciones en el rango de 200-400 h.e.), **se ha decidido centrar el estudio** considerando como posibles tratamientos secundarios el **humedal horizontal, biodiscos y lechos bacterianos con recirculación**, por ser las tipologías de tratamiento más habituales dentro del rango de poblaciones considerado.

En lo que respecta a las líneas detalladas de cada uno de los tratamientos (incluyendo pretratamiento, decantación primaria y posible decantación secundaria), estas se detallarán más adelante en el último apartado del documento, teniendo en cuenta adicionalmente los criterios del "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones".

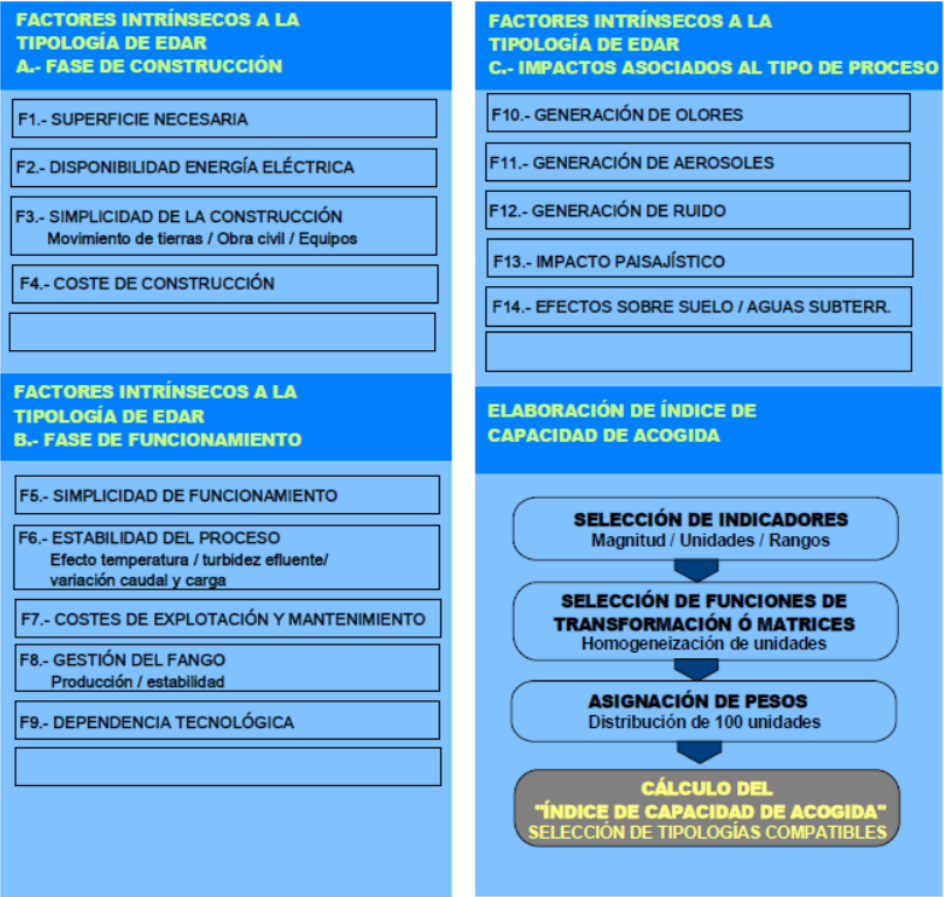
4. DETERMINACIÓN DEL ICA

4.1. METODOLOGÍA

En este apartado del documento se determinará el "ICA" (Índice de Capacidad de Acogida), que permite realizar una comparación entre las tres tipologías de tratamiento preseleccionadas en el anterior apartado con el objeto de determinar la más ventajosa. Para la determinación de este índice, se seguirá la metodología incluida en el "Proyecto de Directrices para el saneamiento en el medio rural".

El ICA consiste básicamente en un valor numérico que se asigna a cada uno de los sistemas de tratamiento, realizando una ponderación de un total de catorce criterios. El valor correspondiente a cada uno de estos catorce criterios se valora utilizando las "Unidades Homogenas de Capacidad de Acogida" (UHCA de aquí en adelante).

Estos criterios se presentan en el siguiente esquema, en el que se resume el procedimiento por el que se obtiene el ICA:



A continuación se realizará la valoración de cada uno de estos catorce factores, para cada uno de los sistemas de tratamiento preseleccionados (humedal horizontal, biodiscos y lecho bacteriano con recirculación). En la medida de lo posible, se respetarán para ello las puntuaciones y ponderaciones propuestas por las propias Directrices, con el objeto de obtener así una valoración objetiva siguiendo estrictamente los criterios de esta publicación. Esta valoración será posteriormente utilizada como apoyo para la toma de decisiones de los sistemas de tratamiento definitivos a incluir en cada alternativa (que serán determinados en el apartado siguiente del estudio, teniendo en cuenta además del resultado del ICA otros condicionantes).

Es conveniente señalar que para la realización de esta comparación se está considerando en principio la ejecución de una única EDAR dimensionada para el tratamiento de las aguas residuales de toda la aglomeración (390 h.e.), y construida en sustitución de la fosa filtro existente en su misma ubicación.

Seguidamente, se presentan las tablas propuestas en Proyecto de Directrices, de las que se puede obtener el valor del UHCA para cada uno de los sistemas de tratamiento

**F1. Superficie necesaria**

PROCESO	Superficie necesaria (m ² /h-e)	UHCA
Fosa séptica	0,20	10
Tanque Imhoff	0,03 - 0,05	10
Humedal artificial (FHS) ^(como tratamiento secundario)	3 - 5	1
Humedal artificial (FHS) ^(como tratamiento terciario)	1	6
Lecho bacteriano	0,04 - 0,10	10
Biodiscos	0,05 - 0,10	10
Aireación prolongada	0,05 - 0,10	10
Filtro con recirculación	2 - 2,5	5
Lecho aireado sumergido	0,004-0,006	10

F2. Disponibilidad de energía eléctrica

PROCESO	Necesidad de energía eléctrica	UHCA
Fosa séptica	NO	10
Tanque Imhoff	NO	10
Humedal artificial (FHS)(como tratamiento secundario)	NO	10
Humedal artificial (FHS)(como tratamiento terciario)	NO	10
Lecho bacteriano	NO / SI	10/1
Biodiscos	SI	1
Aireación prolongada	SI	1
Filtro con recirculación	SI	1
Lecho aireado sumergido	SI	1

F3. Simplicidad de la construcción

PROCESO	Mov. Tierras	Obra Civil	Equipos	MT -UHCA	OC-UHCA	E-UHCA	UHC total
Fosa séptica	MS	MS	MS	10	10	10	10
Tanque Imhoff	C	S	MS	3	7	10	7
Filtro con recirculación	S	S	MS	7	7	10	8
Humedal artificial	MS	MS	MS	10	1	10	7
Lecho bacteriano	MS	C	C	10	3	3	5
Biodisco	MS	C	C	10	3	3	5
Aireac. Prolongada	S	MC	MC	7	1	1	3
Lecho aireado sumergido	C	MC	MC	3	1	1	2

Donde M.S. = muy simple; S = simple; C = complejo; M.C. = muy complejo.

En este apartado es conveniente resaltar que en el Proyecto de Directrices se asume a la hora de otorgar estas puntuaciones que el terreno en el que se ejecutaría un hipotético humedal presenta unas condiciones ideales (una superficie relativamente plana lo suficientemente extensa para acoger en su interior el humedal, sin necesidad de ejecutar un movimiento de tierras excesivo).

En realidad, la parcela en que se ubica actualmente la fosa fitro no presenta unas condiciones idóneas para la ejecución de humedales de grandes dimensiones, pero esta circunstancia será tenida en cuenta en el análisis realizado en el siguiente apartado el estudio.

F4. Coste de construcción

PROCESO	Coste construcción (euros/h-e)	UHCA
Fosa séptica	70	10
Tanque Imhoff	40 - 120 ^(a)	10
Humedal artificial (FHS) ^(como tratamiento secundario)	130	5
Humedal artificial (FHS) ^(como tratamiento terciario)	50 - 100	7
Lecho bacteriano	50 - 100	7
Biodiscos	170 - 180	5
Aireación prolongada	160	5
Filtro con recirculación	310	1
Lecho aireado sumergido		

F5. Simplicidad de funcionamiento

PROCESO	Simplicidad explotación	Fiabilidad funcionamiento	SE-UHCA	FF-UHCA	UHC TOTAL
Fosa séptica	MS	F	10	5	8
Tanque Imhoff	S	PF	6	1	4
Humedal artificial (FHS) ^(como tratamiento secundario)	MS	MF	10	10	10
Humedal artificial (FHS) ^(como tratamiento terciario)	MS	MF	10	10	10
Lecho bacteriano	C	PF	3	1	2
Biodiscos	C	PF	3	1	2
Aireación prolongada	MC	NF	1	3	2
Filtro con recirculación	C	F	3	5	4
Lecho aireado sumergido	C	PF	3	1	2

MS = Muy Simple
S = Simple
N = Normal
C = Complicada
MC = Muy Complicado

PF = Poco Fiable
NF = Normalmente Fiable
F = Fiable
MF = Muy Fiable



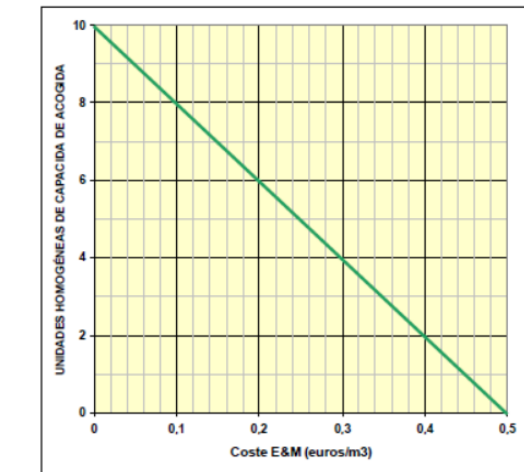
F6. Estabilidad del proceso

PROCESO	Estabilidad de proceso	EP-UHCA
Fosa séptica	PE	3
Tanque Imhoff	PE	4
Humedal artificial (FHS) (como tratamiento secundario)	ME	9
Humedal artificial (FHS) (como tratamiento terciario)	ME	9
Lecho bacteriano	PE	7
Biodiscos	NE	10
Aireación prolongada	E	8
Filtro con recirculación	E	7
Lecho aireado sumergido	PE	8

PE = Poco estable
NE = Normalmente estable
E = Estable
ME = Muy estable

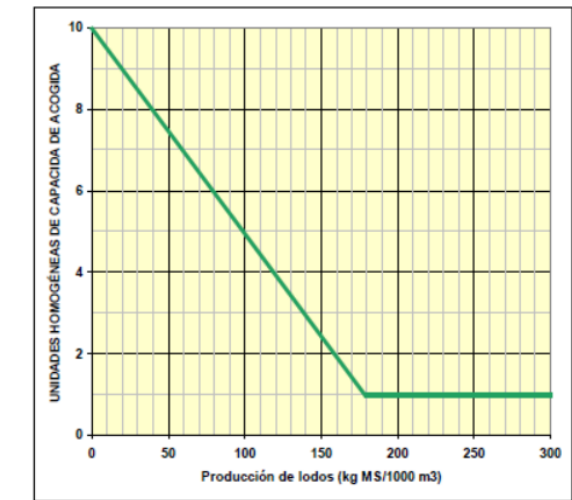
F7. Costes de explotación y mantenimiento

PROCESO	Coste E&M (euros/m ³)
Fosa séptica	0,12
Tanque Imhoff	0,17
Humedal artificial (FHS) (como tratamiento secundario)	0,06
Humedal artificial (FHS) (como tratamiento terciario)	0,06
Lecho bacteriano	0,15 - 0,25
Biodiscos	0,20 - 0,30
Aireación prolongada	0,40
Filtro con recirculación	0,30
Lecho aireado sumergido	0,25



F8. Gestión del fango

PROCESO	Producción de lodos (kg MS/1.000 m ³)
Fosa séptica	300
Tanque Imhoff	215
Humedal artificial (FHS) (como tratamiento secundario)	0
Humedal artificial (FHS) (como tratamiento terciario)	0
Lecho bacteriano	70
Biodiscos	70
Aireación prolongada	98
Filtro con recirculación	0
Lecho aireado sumergido	70

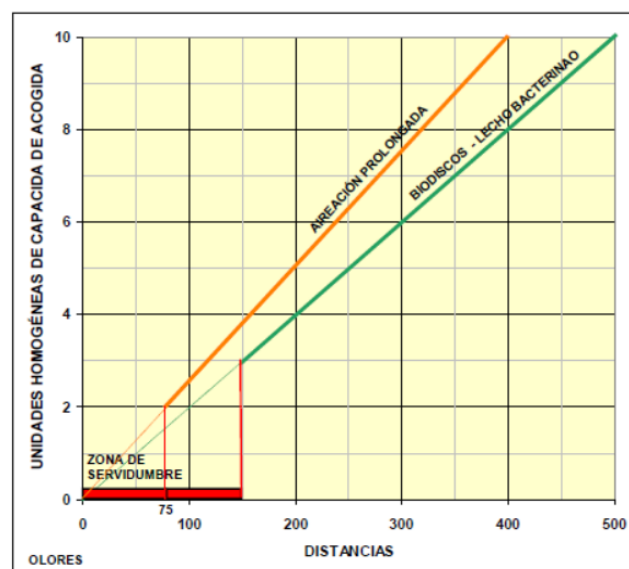


F9. Dependencia tecnológica

En principio, ninguno de los tres sistemas de saneamiento considerados es particularmente complejo, y no requiere dependencia de ninguna tecnología específica que no sea fácilmente accesible, por lo que se ha valorado con un 10 en este apartado a las tres posibles opciones.

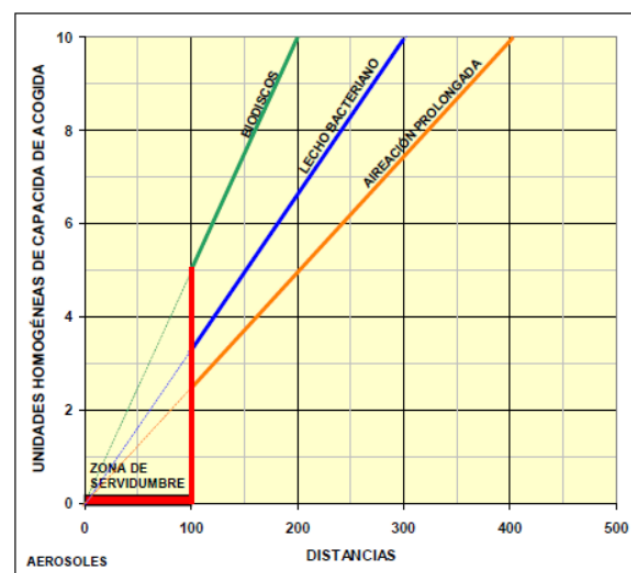


F10. Incidencia de Olores

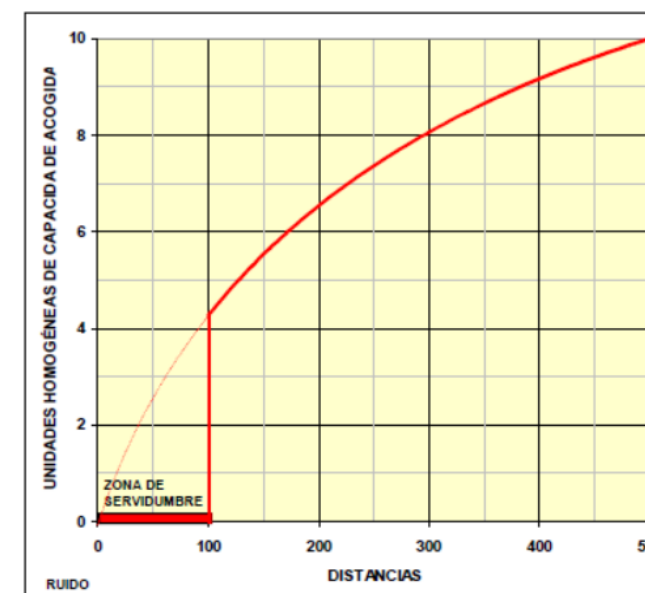


Para la valoración tanto de este criterio como los que se citarán a continuación, se toma como referencia la ubicación de la vivienda más cercana (situada a unos 150 m).

F11. Generación de aerosoles



F12. Generación de ruidos



F13. Impacto paisajístico

PROCESO	Impacto sobre el paisaje	UHCA
Fosa séptica	IB	10
Tanque Imhoff	IB	10
Humedal artificial (FHS) (como tratamiento secundario)	IB	10
Humedal artificial (FHS) (como tratamiento terciario)	IB	10
Lecho bacteriano	IMA	1
Biodiscos	IM	5
Aireación prolongada	IM	5
Filtro con recirculación	IM	5
Lecho aireado sumergido	IM	5

IB = Impacto bajo
IM = Impacto medio
IA = Impacto alto
IMA = Impacto muy alto

En este apartado es conveniente resaltar que en el Proyecto de Directrices se asume a la hora de otorgar estas puntuaciones que el terreno en el que se ejecutaría un hipotético humedal presenta unas condiciones ideales (una superficie relativamente plana lo suficientemente extensa para acoger en su interior el humedal, sin necesidad de ejecutar un movimiento de tierras excesivo que podría afectar en gran medida a la integración paisajística del conjunto).

En realidad, la parcela en que se ubica actualmente la fosa fitro no presenta unas condiciones idóneas para la ejecución de humedales de grandes dimensiones, pero esta circunstancia será tenida en cuenta en el análisis realizado en el siguiente apartado el estudio.



F14. Efectos sobre las aguas subterráneas

Dada la ubicación de las EDAR, no son esperables efectos de importancia sobre las aguas subterráneas, por lo que se han puntuado con un 10 los tres sistemas de tratamiento.

4.2. COMPARACIÓN ENTRE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO SELECCIONADOS

A continuación se determina el ICA para cada uno de los sistemas de tratamiento preseleccionados, para lo cual se asignará a la puntuación obtenida en cada una de las catorce subcategorías, los siguientes pesos (obtenidos del Proyecto de Directrices):

FASE	PESO	FACTOR	PESO	
CONSTRUCCIÓN	23	1	Superficie necesaria	10
		2	Necesidad/disponibilidad de energía eléctrica	5
		3	Simplicidad de la construcción	3
		4	Costes de construcción	5
FUNCIONAMIENTO	37	5	Simplicidad de funcionamiento	5
		6	Estabilidad de proceso	6
		7	Coste de explotación y mantenimiento	13
		8	Gestión del fango	5
		9	Dependencia tecnológica	8
IMPACTO ENTORNO PRÓXIMO	40	10	Generación de olores	12
		11	Generación de aerosoles	9
		12	Generación de ruido	9
		13	Impacto paisajístico	5
		14	Efectos sobre el suelo y las aguas subterráneas	5
			TOTAL	100

FASE	FACTOR	PESO	Humedal artificial (Trat. Secundario)		Lecho Bacteriano (con recirculación)		Biodiscos	
			UHCA	ICA	UHCA	ICA	UHCA	ICA
Construcción	Superficie necesaria	10	1	10	10	100	10	100
	Necesidad de energía eléctrica	5	10	50	1	5	1	5
	Simplicidad de construcción	3	7	21	5	15	5	15
	Costes de construcción	5	7	35	7	35	5	25
Funcionamiento	Simplicidad de funcionamiento	5	10	50	2	10	2	10
	Estabilidad del proceso	6	9	54	7	42	10	60
	Costes de explotación y funcionamiento	13	9	117	5	65	4	52
	Gestión del fango	5	10	50	6.5	32.5	6.5	32.5
Impacto en el entorno próximo	Dependencia tecnológica	8	10	80	10	80	10	80
	Generación de olores	12	10	120	3	36	3	36
	Generación de aerosoles	9	10	90	5	45	7.5	67.5
	Generación de ruido	9	5.5	49.5	5.5	49.5	5.5	49.5
	Impacto paisajístico	5	10	50	1	5	10	50
Efecto sobre suelo y aguas subterráneas			5	10	50	50	10	50
TOTAL				8.265		5.7		6.325

Tal y como se puede observar el humedal horizontal es el sistema de tratamiento que recibe la mejor valoración, una vez aplicados de forma estricta los criterios definidos en el "Proyecto de Directrices para el saneamiento en el medio rural". Los biodiscos y lecho bacteriano con recirculación han resultado ser el segundo y tercer clasificado respectivamente.

5. JUSTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO SELECCIONADOS PARA EL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En el presente apartado se definirán de forma concreta las alternativas que se incluirán en el estudio, para lo cual se tendrán en cuenta los condicionantes que se resumen a continuación:

- 1) Las condiciones exigibles a los vertidos de las EDARES al medio natural (Rego dos Xordos), que se han determinado en el apartado 2 de este apéndice aplicando los criterios del "Proyecto de Directrices para el saneamiento en el medio rural". De esta forma, se establece que el efluente procedente de los tratamientos que se proyecten deberá cumplir las condiciones del "OV3". Las tipologías más habituales que garantizan este nivel de tratamiento para el rango de población de 200-400 h.e. son los humedales horizontales, biodiscos y lechos bacterianos, que son las tres tipologías que por tanto se considerarán en el estudio.
- 2) El cálculo del ICA (Índice de Capacidad de Acogida), que se ha realizado en el anterior apartado mediante la metodología y criterios descritos en el Proyecto de Directrices. Mediante el ICA se han comparado las tres tipologías de tratamiento que se han comentado anteriormente, de manera que la mejor valorada ha resultado ser el humedal horizontal, quedando los biodiscos y lecho bacteriano con recirculación en segundo y tercer lugar respectivamente.
- 3) Las condiciones topográficas de la parcela en la que se ubica la fosa-filtro existente, y su terreno más próximo, que son de escasa pendiente en la zona más cercana, pero que aumentan paulatinamente de cota y pendiente a medida que nos alejamos hacia Norte y Este. A causa de ello, se considera viable ejecutar en ese terreno cualquier tipo de tratamiento intensivo (EDAR de biodiscos o lecho bacteriano), e incluso humedales horizontales de reducidas dimensiones, pero se considera que puede ser problemática la implantación de humedales de grandes dimensiones (por el movimiento de tierras que generarían y la deficiente integración paisajística a causa de los taludes generados).

En la siguiente imagen se presenta una vista de la parcela de la EDAR existente, en la que se puede observar la circunstancia comentada en el anterior párrafo:



Vista de la parcela de la EDAR existente en dirección NE

4) Se considerará adicionalmente de interés el análisis de alguna alternativa que permita **prescindir totalmente de la necesidad de suministro eléctrico**, tanto en los tratamientos, como dentro de la propia red (intentando que las aguas procedentes de O Tres, Soutocalvo, A Chousa Grande y Pena de Eirexa puedan llegar a su tratamiento circulando por gravedad sin la necesidad de ningún bombeo).

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se ha decidido incluir en el análisis del presente estudio las siguientes alternativas:

- La **alternativa 1.1 consiste en la sustitución de la fosa filtro existente por un humedal horizontal**, dimensionado para la totalidad de la población comprendida en la zona de actuación (**390 h.e.**). Se ha decidido tener en cuenta esta alternativa por ser los humedales la tipología mejor valorada en la determinación del ICA. Sin embargo, se considera que la ejecución de esta actuación es problemática debido a que las grandes dimensiones de dicho humedal obligarían a la realización de unas excavaciones de volumen considerable y generarían adicionalmente unos taludes que perjudicarían notablemente la integración paisajística de la actuación.

- La **alternativa 1.2 consisten en la sustitución de la fosa filtro existente por una EDAR de biodiscos**, dimensionada para la totalidad de la población comprendida en la zona de actuación (**390 h.e.**). Se ha elegido esta tipología por ser un tratamiento intensivo con una ocupación de terreno y movimiento de tierras notablemente inferior con respecto a la alternativa 1.1. Por otra parte, se seleccionan los biodiscos en lugar del lecho bacteriano con recirculación por haber obtenido una mayor valoración en el cálculo del ICA.

- La **alternativa 2 consiste en la sustitución de la fosa filtro existente por un humedal horizontal**, pero dimensionado únicamente para la población que está conectada actualmente a la red que vierte a la fosa filtro (**206 h.e.**). De esta forma, se

consigue reducir la afección provocada por el movimiento de tierras del humedal de la alternativa 1.1, al presentar el humedal de la alternativa 2 unas dimensiones apreciablemente inferiores. **Adicionalmente**, se ejecutará en otra ubicación **un segundo humedal para tratar las aguas procedentes de O Tres, Soutocalvo, A Chousa Grande e Pena da Eirexa** (aglomeración que agrupa a un total de 184 h.e.).

- La **alternativa 3, al igual que la 2, plantea sustituir la fosa filtro existente por un humedal horizontal** dimensionado únicamente para la población que está conectada actualmente a la red que vierte a la fosa filtro (**206 h.e.**). **Pero en lugar de un segundo humedal, plantea una EDAR de lecho bacteriano (con funcionamiento por gravedad)** para el tratamiento de las aguas procedentes de O Tres, Soutocalvo, A Chousa Grande y Pena de Eirexa. De esta forma, debido a la ubicación de esta segunda EDAR, toda la red proyectada puede funcionar por gravedad y se puede suprimir el bombeo que sí es necesario en las alternativas 1.1, 1.2 y 2.. Por tanto, esta alternativa **es la única con la que es posible prescindir totalmente de la energía eléctrica para su funcionamiento**.

6. JUSTIFICACIÓN DE LAS LÍNEAS DE TRATAMIENTO ADOPTADAS PARA CADA ALTERNATIVA

Para la definición detallada de los distintos elementos que componen las líneas de tratamiento de cada una de las EDARES planteadas, se tendrán en cuenta los criterios propuestos por el "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones". De forma general, se pueden resumir en:

- En relación al pretratamiento, se recomienda disponer en el canal de entrada equipos automáticos (reja de gruesos y tamiz) para los tratamientos asociados a aglomeraciones superiores a 200 h.e.. Para poblaciones inferiores a esta, puede ser suficiente una reja de gruesos manual.
- Se descarta disponer desarenadores, teniendo en cuenta que la red que se está proyectando es separativa y no es esperable que las aguas residuales entrantes en las EDARES vengan cargadas de un contenido alto de arena.
- Como tratamiento primario se dispondrá un tanque imhoff, opción que se considera más adecuada que la fosa séptica para poblaciones del orden o superiores a 200 h.e. El tanque imhoff se considera que aporta ventajas en relación a la gestión del fango para este rango de poblaciones, ya que posee una cámara de digestión del fango que funciona independiente de la zona de decantación, que permite un correcto almacenamiento de los fangos generados, al mismo tiempo que se produce un proceso de digestión con el que se obtiene una reducción de su volumen. Por este motivo, se ha decidido también disponer tanque imhoff como decantación secundaria (en aquellos procesos que la necesitan, como son los biodiscos y los lechos bacterianos).
- En lo posible se optará por disponer en las EDARES elementos prefabricados (de hormigón armado o PRFV), debido al ahorro económico que supone su implantación en detrimento de las soluciones ejecutadas "in situ".

Teniendo en cuenta los anteriores criterios, a continuación se presentan las líneas de proceso detalladas que serán consideradas en el estudio de alternativas:



ALTERNATIVA 1.1

Humedal horizontal (390 h.e.):

- Pretratamiento en canal de 0.4 m de ancho, equipado con reja de desbaste automática de 20 mm de luz de paso y tamiz de tornillo automático de luz de paso 3 mm.
- Tratamiento primario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.
- Humedal subsuperficial de flujo horizontal, de unas dimensiones estimadas de 1950 m². Estas dimensiones se obtienen de la aplicación de un ratio de 5 m2/h.e., siguiendo las recomendaciones del "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones".

ALTERNATIVA 1.2

Biodiscos (390 h.e.):

- Pretratamiento en canal de 0.4 m de ancho, equipado con reja de desbaste automática de 20 mm de luz de paso y tamiz de tornillo automático de luz de paso 3 mm.
- Tratamiento primario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.
- Equipo Contactor Biológico Rotativo,, montado sobre cubeta prefabricada de PRFV, y con cubierta prefabricada de mismo material.
- Tratamiento secundario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.

ALTERNATIVA 2

Humedal (206 h.e.):

- Pretratamiento en canal de 0.5 m de ancho, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso.
- Tratamiento primario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.
- Humedal subsuperficial de flujo horizontal, de unas dimensiones estimadas de 1030 m². (dimensiones obtenidas tras la aplicación del ratio 5 m2/h.e)

Humedal (184 h.e.):

- Pretratamiento en canal de 0.5 m de ancho, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso.
- Tratamiento primario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.
- Humedal subsuperficial de flujo horizontal, de unas dimensiones estimadas de 920 m². (dimensiones obtenidas tras la aplicación del ratio 5 m2/h.e)

ALTERNATIVA 3

Humedal (206 h.e.):

- Pretratamiento en canal de 0.5 m de ancho, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso.
- Tratamiento primario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.
- Humedal subsuperficial de flujo horizontal, de unas dimensiones estimadas de 1030 m². (dimensiones obtenidas tras la aplicación del ratio 5 m2/h.e)

Lecho bacteriano por gravedad (184 h.e.):

- Pretratamiento en canal de 0.5 m de ancho, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso.
- Tratamiento primario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.
- Lecho bacteriano prefabricado, ejecutado en hormigón armado, y equipado con relleno de material plástico y campana y brazo distribuidor en la parte superior. La alimentación del lecho se realiza con una cámara de descarga, consistente en un balancín que bascula de manera autónoma tras su llenado.
- Tratamiento secundario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.



APÉNDICE 2: COSTES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPROPIACIONES DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CÁLCULO DE LOS PRECIOS POR METRO LINEAL DE EJECUCIÓN DE COLECTORES E IMPULSIONES... 2

3. CÁLCULO DE LOS COSTES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPROPIACIONES DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS..... 4



1. INTRODUCCIÓN

El presente documento se redacta con la finalidad de obtener unas valoraciones detalladas de las obras necesarias para la ejecución de cada una de las alternativas estudiadas, así como el coste de las expropiaciones.

Para ello, en primer lugar se definirán unos precios de referencia para la ejecución del metro lineal de canalización de colectores de saneamiento y de impulsiones, , que serán necesarios para obtener la posterior valoración de cada una de las redes de aguas residuales y pluviales incluidas en cada alternativa.

Por último, se determinarán los presupuestos totales de cada una de las alternativas, considerando tanto los costes de ejecución de las propias redes, como los de las EDARES incluidas y los costes totales de expropiaciones que se estiman necesarios.

2. CÁLCULO DE LOS PRECIOS POR METRO LINEAL DE EJECUCIÓN DE COLECTORES E IMPULSIONES

En este apartado del estudio se realiza una estimación del coste de ejecución por metro lineal de las redes de colectores e impulsiones que se incluyen en el estudio de alternativas Para la elaboración de estos precios por metro lineal, se han tenido en cuenta los precios unitarios de las unidades de obra necesarias para la ejecución de cada uno de los tipos de zanja, en función del tipo de reposición de pavimento requerida.

Para la elaboración de la lista de precios unitarios tomada como base, se han consultado los siguientes proyectos, que corresponden a una serie de obras ejecutadas recientemente por Augas de Galicia:

- OH.315.1111 "Rede separativa de saneamento e pluviais no núcleo de Lestrove. Dodro (A Coruña)".
- OH. 315.1116 "Saneamento no lugar de Sirves, parroquia de Olveira. Ribeira (A Coruña)"
- OH. 315.1085 "Saneamento do núcleo de Caamaño e ampliación da EDAR de Xuño. Concello de Porto do Son (A Coruña).

A continuación se presenta la lista de precios unitarios adoptada para la composición de las valoraciones por metro lineal:

ML Corte con disco de diamante para demolición de pavimentos	2.8
M2 Demolición y levantando de pavimentos de M.B u hormigón	3.25
M2 Fresado de pavimento bituminos por cm. de espesor	1.2
M3 Excavación en zanjas, a cualquier profundidad y en cualquier tipo de terreno	7.5
M3 Relleno con material adecuado procedente de la excvación o préstamos	3.5
M3 Arena para relleno de zanja, hasta 20 cm. por encima de generatriz superior de tubería	12
ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared lisa de 315 mm de diámetro, SN-4	28
UD Pozo de registro circular de 1 m. de diámetro, ejecutado in situ con paredes y solera de hormigón HM-20	600
M3 Zahorra artificial ZA-25, puesta en obra, extendida y compactada.	16
M2 Doble tratamiento superficial con emulsión asfáltica ECR-2	3.5
M3 Macadam ordinario huso M-40, en capas de 10/15 cm. de espesor.	28
TN Riego de adherencia con emulsión asfáltica catiónica, con una dotación 0.50 kg/m2	356
TN Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica, con una dotación de 1.25 kg/m2	380
TN Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf 50/70 en capa de rodadura	40
TN Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Bin 50/70 en capa intermedia	38
TN Betún Asfáltico B 50/70 empleado en la fabricación de mezclas en caliente	400
M3 Extendido de tierra vegetal procedente de la propia obra o préstamos, y siembra manual de césped	2.5
M2 Pavimento de acera de baldosa hidráulica de 30x30 cm. Sobre capa de mortero de asiento y capa de hormigón HM-20 de 15 cm.	35
ML Tubería para impulsión de PEAD de 75 mm de diámetro, PN10	9

Para la valoración de los costes de ejecución por metro lineal, se han utilizado los siguientes criterios para el dimensionamiento de las zanjas y la valoración de las reposiciones de pavimento:

- Se considera que todas las redes de colectores (tanto pluviales como residuales), se ejecutarán utilizando colectores de PVC de pared lisa SN4 de 315 mm de diámetro. Las impulsiones se ejecutarán con tubería de PEAD de 75 mm de diámetro.



- Se ha estimado una profundidad media para las zanjas de la red de colectores de 2.2 metros, que se ejecutarían con unas paredes de talud 1/4. De esta forma, dado que se ha considerado un ancho inferior de zanja de 80 cm, la parte superior de la zanja ocupa 1.9 m (ancho que será utilizado como referencia para la medición de las diferentes reposiciones)
- Para el caso de las impulsiones, la profundidad media estimada para las zanjas es de 1.2 metros, también ejecutadas con paredes de talud 1/4. De esta forma, dado que se ha considerado un ancho inferior de zanja de 60 cm, la parte superior de la zanja ocupa 1.2 m (ancho que será utilizado como referencia para la medición de las reposiciones).
- Se considera que las conducciones estarán recubiertas de arena hasta 20 cm. por encima de su generatriz superior (tal y como se determina en los planos de detalle de zanjas propuestos en las ITOHG).
- Se define una reposición de pavimento de 10 cm de MB (5 cm en capa de rodadura y 5 cm en capa intermedia), con capa de base de 30 cm. de zahorra, para aplicar en las reposiciones de pavimentos de las carreteras que son titularidad de la Xunta y la Diputación de A Coruña.
- Se define una reposición de pavimento de 5 cm de MB con capa de base de 25 cm. de zahorra, para aplicar en las reposiciones de pavimentos de los viales interiores que se encuentran dentro del núcleo de O Tres.
- Para las reposiciones de pavimento ejecutadas con MB, se extenderá la capa de rodadura en un sobrecancho de 20 cm con respecto a los bordes de la parte superior de la zanja (tal y como requieren los detalles de reposiciones propuestos por las ITOHG).
- Se define una reposición de DTS sobre 15 cm. de macadam para los pavimentos afectados en el resto de viales de titularidad municipal. Tal y como se define en los detalles de reposiciones de las ITOHG, el DTS se ejecutará en todo el ancho del camino afectado.
- Se define una reposición de aceras con baldosa hidráulica de 30x30 cm., sobre capa de mortero y solera de hormigón HM-20 de 15 cm, sobre base de zahorra de 15 cm. Esta reposición se utilizará en las aceras afectadas por la red de colectores en el núcleo de O Tres.
- Se define una reposición de extendido de 30 cm. de tierra vegetal con siembra de césped, a realizar en los tramos de colector que afectan a terrenos comprendidos dentro de fincas privadas.

A continuación se presentan los precios estimados para la ejecución de cada tipo de canalización, en función de la reposición de pavimento necesaria en cada caso:

ML COLECTOR 315 REPOSICIÓN 5 CM MB				
	Medición	Precio	Partida	Criterio para obtención de medición
M3 Excavación en zanjas, a cualquier profundidad y en cualquier tipo de terreno	2.97	7.5	22.28	Se calcula sección de zanja de 2.2 m de altura media, taludes 1/4 y 80 cm. de base
M3 Arena para relleno de zanja, hasta 20 cm. por encima de generatriz superior de tubería	0.49931625	12	5.99	Se rellena con arena 10 cm. por debajo y 20 cm. Sobre generatriz superior de tubería
M3 Relleno con material adecuado procedente de la excvación o préstamos	2.39999798	3.5	8.40	Se resta a la medición de excavación la parte correspondiente a la arena y la propia tubería
ML Corte con disco de diamante para demolición de pavimentos	2	2.8	5.60	Se mide un corte por cada lado de la zanja
M2 Fresado de pavimento bituminos por cm. de espesor	0.4	6	2.40	Se fresa lo necesario para ejecutar un sobrecancho de 20 cm. en 5 cm. de capa de rodadura a cada lado
M2 Demolición y levantando de pavimentos de M.B u hormigón	1.9	3.25	6.18	Se demuele la parte superior afectada por la zanja media estimada (resulta ancho medio de reposición de 1.9 m)
M3 Zahorra artificial ZA-25, puesta en obra, extendida y compactada.	0.475	16	7.60	Capa de base de 25 cm. de zahorra en un ancho medio de 1.9 m
TN Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf 50/70 en capa de rodadura	0.28405	40	11.36	Reposición de 5 cm. de capa de rodadura en un ancho medio de 1.9 m
TN Betún Asfáltico B 50/70 empleado en la fabricación de mezclas en caliente	0.0142025	400	5.68	Se aplica dotación de betún de 0.05 tn/tn MB en capa de rodadura
TN Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica, con una dotación de 1.25 kg/m2	0.002875	380	1.09	Se aplica riego de imprimación sobre capa de zahorra con dotación 1.25 kg/m2, en un ancho medio de 1.9 m
UD Pozo de registro circular de 1 m. de diámetro, ejecutado in situ con paredes y solera de hormigón HM-20	0.03333333	600	20.00	Se estima que serán necesarios pozos cada 30 m
ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared lisa de 315 mm de diámetro, SN-4	1	28	28.00	
		TOTAL	124.58	
ML COLECTOR 315 REPOSICIÓN 10 CM MB				
	Medición	Precio	Partida	Criterio para obtención de medición
M3 Excavación en zanjas, a cualquier profundidad y en cualquier tipo de terreno	2.97	7.5	22.28	Se calcula sección de zanja de 2.2 m de altura media, taludes 1/4 y 80 cm. de base
M3 Arena para relleno de zanja, hasta 20 cm. por encima de generatriz superior de tubería	0.49931625	12	5.99	Se rellena con arena 10 cm. por debajo y 20 cm. Sobre generatriz superior de tubería
M3 Relleno con material adecuado procedente de la excvación o préstamos	2.39999798	3.5	8.40	Se resta a la medición de excavación la parte correspondiente a la arena y la propia tubería
ML Corte con disco de diamante para demolición de pavimentos	2	2.8	5.60	Se mide un corte por cada lado de la zanja
M2 Fresado de pavimento bituminos por cm. de espesor	0.4	6	2.40	Se fresa lo necesario para ejecutar un sobrecancho de 20 cm. en 5 cm. de capa de rodadura a cada lado
M2 Demolición y levantando de pavimentos de M.B u hormigón	1.9	3.25	6.18	Se demuele la parte superior afectada por la zanja media estimada (resulta ancho medio de reposición de 1.9 m)
M3 Zahorra artificial ZA-25, puesta en obra, extendida y compactada.	0.57	16	9.12	Capa de base de 30 cm. de zahorra en un ancho medio de 1.9 m
TN Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf 50/70 en capa de rodadura	0.28405	40	11.36	Reposición de 5 cm. de capa de rodadura en un ancho medio de 1.9 m
TN Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Bin 50/70 en capa intermedia	0.23275	38	8.84	Reposición de 5 cm. de capa intermedia en un ancho medio de 1.9 m
TN Riego de adherencia con emulsión asfáltica catiónica, con una dotación 0.50 kg/m2	0.00115	356	0.41	Se aplica riego de adherencia sobre capa intermedia con dotación 0.5 kg/m2, en un ancho medio de 1.9 m
TN Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica, con una dotación de 1.25 kg/m2	0.002375	380	0.90	Se aplica riego de imprimación sobre capa de zahorra con dotación 1.25 kg/m2, en un ancho medio de 1.9 m
TN Betún Asfáltico B 50/70 empleado en la fabricación de mezclas en caliente	0.02467625	400	9.87	Se aplica dotación de betún de 0.05 tn/tn MB en capa de rodadura y 0.045 tn/tn MB en capa intermedia
UD Pozo de registro circular de 1 m. de diámetro, ejecutado in situ con paredes y solera de hormigón HM-20	0.03333333	600	20.00	Se estiman que serán necesarios pozos cada 30 m
ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared lisa de 315 mm de diámetro, SN-4	1	28	28.00	
		TOTAL	139.35	
ML COLECTOR 315 REPOSICIÓN BALDOSA HIDRÁULICA				
	Medición	Precio	Partida	Criterio para obtención de medición
M3 Excavación en zanjas, a cualquier profundidad y en cualquier tipo de terreno	2.97	7.5	22.28	Se calcula sección de zanja de 2.2 m de altura media, taludes 1/4 y 80 cm. de base
M3 Arena para relleno de zanja, hasta 20 cm. por encima de generatriz superior de tubería	0.49931625	12	5.99	Se rellena con arena 10 cm. por debajo y 20 cm. Sobre generatriz superior de tubería
M3 Relleno con material adecuado procedente de la excvación o préstamos	2.39999798	3.5	8.40	Se resta a la medición de excavación la parte correspondiente a la arena y la propia tubería
M2 Demolición y levantando de pavimentos de M.B u hormigón	1.9	3.25	6.18	Se demuele la parte superior afectada por la zanja media estimada (resulta ancho medio de reposición de 1.9 m)
M3 Zahorra artificial ZA-25, puesta en obra, extendida y compactada.	0.285	16	4.56	Capa de base de 15 cm. de zahorra en un ancho medio de 1.9 m
M2 Pavimento de acera de baldosa hidráulica de 30x30 cm. Sobre capa de mortero de asiento y capa de hormigón HM-20 de 15 cm.	1.9	30	57.00	Reposición de baldosa hidráulica en un ancho medio de 1.9 m
UD Pozo de registro circular de 1 m. de diámetro, ejecutado in situ con paredes y solera de hormigón HM-20	0.03333333	600	20.00	Se estiman que serán necesarios pozos cada 30 m
ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared lisa de 315 mm de diámetro, SN-4	1	28	28.00	
		TOTAL	152.40	



ML COLECTOR 315 REPOSICIÓN DTS				
	Medición	Precio	Partida	Criterio para obtención de medición
M3 Excavación en zanjas, a cualquier profundidad y en cualquier tipo de terreno	2.97	7.5	22.28	Se calcula sección de zanja de 2.2 m de altura media, taludes 1/4 y 80 cm. de base
M3 Arena para relleno de zanja, hasta 20 cm. por encima de generatriz superior de tubería	0.49931625	12	5.99	Se rellena con arena 10 cm. por debajo y 20 cm. Sobre generatriz superior de tubería
M3 Relleno con material adecuado procedente de la excvación o préstamos	2.39999798	3.5	8.40	Se resta a la medición de excavación la parte correspondiente a la arena y la propia tubería
M2 Demolición y levantando de pavimentos de M.B u hormigón	1.9	3.25	6.18	Se demuele la parte superior afectada por la zanja media estimada (resulta ancho medio de reposición de 1.9 m)
ML Corte con disco de diamante para demolición de pavimentos	2	2.8	5.60	Se mide un corte por cada lado de la zanja
M3 Macadam ordinario huso M-40, en capas de 10/15 cm. de espesor.	0.285	28	7.98	Capa de base de 15 cm. de macadam en un ancho medio de 1.9 m
M2 Doble tratamiento superficial con emulsión asfáltica ECR-2	5	3.5	17.50	Se aplica DTS a todo el ancho del camino afectado (ancho medio estimado de 5 m.)
UD Pozo de registro circular de 1 m. de diámetro, ejecutado in situ con paredes y solera de hormigón HM-20	0.03333333	600	20.00	Se estiman que serán necesarios pozos cada 30 m
ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared lisa de 315 mm de diámetro, SN-4	1	28	28.00	
		TOTAL	121.92	
ML COLECTOR 315 REPOSICIÓN TV				
	Medición	Precio	Partida	Criterio para obtención de medición
M3 Excavación en zanjas, a cualquier profundidad y en cualquier tipo de terreno	2.97	7.5	22.28	Se calcula sección de zanja de 2.2 m de altura media, taludes 1/4 y 80 cm. de base
M3 Arena para relleno de zanja, hasta 20 cm. por encima de generatriz superior de tubería	0.49931625	12	5.99	Se rellena con arena 10 cm. por debajo y 20 cm. Sobre generatriz superior de tubería
M3 Relleno con material adecuado procedente de la excvación o préstamos	2.39999798	3.5	8.40	Se resta a la medición de excavación la parte correspondiente a la arena y la propia tubería
M3 Extendido de tierra vegetal procedente de la propia obra o préstamos, y siembra manual de césped	0.57	2.5	1.43	Se repone una capa de tierra vegetal de 30 cm., en todo el ancho medio superior de la zanja (1.9 m)
UD Pozo de registro circular de 1 m. de diámetro, ejecutado in situ con paredes y solera de hormigón HM-20	0.03333333	600	20.00	Se estiman que serán necesarios pozos cada 30 m
ML Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared lisa de 315 mm de diámetro, SN-4	1	28	28.00	
		TOTAL	86.09	
ML IMPULSIÓN 75 mm REPOSICIÓN 10 CM MB				
	Medición	Precio	Partida	Criterio para obtención de medición
M3 Excavación en zanjas, a cualquier profundidad y en cualquier tipo de terreno	1.08	7.5	8.10	Se calcula sección de zanja de 1.2 m de altura, taludes 1/4 y 60 cm. de base
M3 Arena para relleno de zanja, hasta 20 cm. por encima de generatriz superior de tubería	0.27497346	12	3.30	Se rellena con arena 10 cm. por debajo y 20 cm. Sobre generatriz superior de tubería
M3 Relleno con material adecuado procedente de la excvación o préstamos	0.73434077	3.5	2.57	Se resta a la medición de excavación la parte correspondiente a la arena y la propia tubería
ML Corte con disco de diamante para demolición de pavimentos	2	2.8	5.60	Se mide un corte por cada lado de la zanja
M2 Fresado de pavimento bituminoso por cm. de espesor	0.4	6	2.40	Se fresa lo necesario para ejecutar un sobreebanco de 20 cm. en 5 cm. de capa de rodadura a cada lado
M2 Demolición y levantando de pavimentos de M.B u hormigón	1.2	3.25	3.90	Se demuele la parte superior afectada por la zanja media estimada (resulta ancho medio de reposición de 1.2 m)
M3 Zahorra artificial ZA-25, puesta en obra, extendida y compactada.	0.36	16	5.76	Capa de base de 30 cm. de zahorra en un ancho medio de 1.2 m
TN Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf 50/70 en capa de rodadura	0.1976	40	7.90	Reposición de 5 cm. de capa de rodadura en un ancho medio de 1.2 m
TN Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Bin 50/70 en capa intermedia	0.147	38	5.59	Reposición de 5 cm. de capa intermedia en un ancho medio de 1.2 m
TN Riego de adherencia con emulsión asfáltica catiónica, con una dotación 0.50 kg/m2	0.0008	356	0.28	Se aplica riego de adherencia sobre capa intermedia con dotación 0.5 kg/m2, en un ancho medio de 1.2 m
TN Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica, con una dotación de 1.25 kg/m2	0.0015	380	0.57	Se aplica riego de imprimación sobre capa de zahorra con dotación 1.25 kg/m2, en un ancho medio de 1.2 m
TN Betún Asfáltico B 50/70 empleado en la fabricación de mezclas en caliente	0.016495	400	6.60	Se aplica dotación de betún de 0.05 tn/tn MB en capa de rodadura y 0.045 tn/tn MB en capa intermedia
UD Pozo de registro circular de 1 m. de diámetro, ejecutado in situ con paredes y solera de hormigón HM-20	0.03333333	600	20.00	Se estiman que serán necesarios pozos cada 30 m
ml impulsión PEAD 75 mm	1	9	9.00	
		TOTAL	81.57	

3. CÁLCULO DE LOS COSTES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPROPIACIONES DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS

Por último, se determinarán los presupuestos totales de cada una de las alternativas, tras haber valorado de forma independiente tanto los costes de ejecución de las propias redes, como los de las EDARES incluidas y los costes totales de expropiaciones que se estiman necesarios.

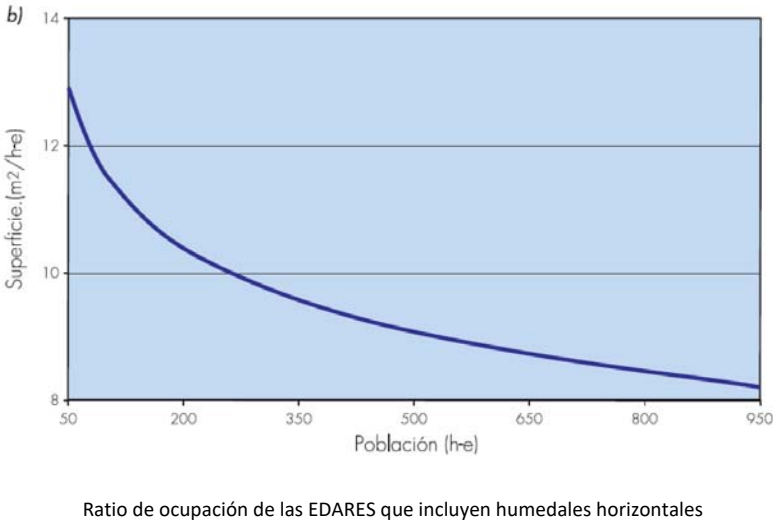
A continuación se realizan una serie de determinaciones tenidas en cuenta a la hora de realizar las valoraciones que se presentan:

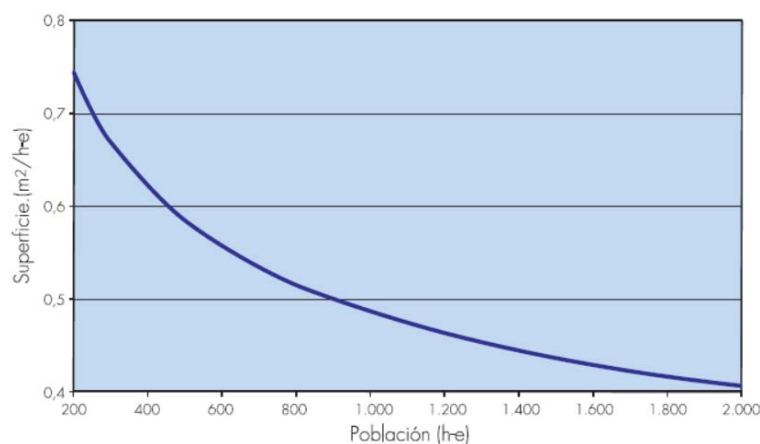
Redes de aguas pluviales y residuales

- Las valoraciones que se presentan se obtienen simplemente aplicando los precios lineales determinados en el anterior apartado, a la medición de los diferentes tipos de canalización.
- En lo que respecta a los pozos de bombeo, se ha considerado el precio de un pozo prefabricado de PRFV, equipado con las bombas de menor tamaño incluidas en los catálogos de las casas comerciales (bombas de 1.8 kw, que se consideran suficientes para el bombeo del caudal requerido dado el pequeño tamaño de la aglomeración a la que dan servicio).

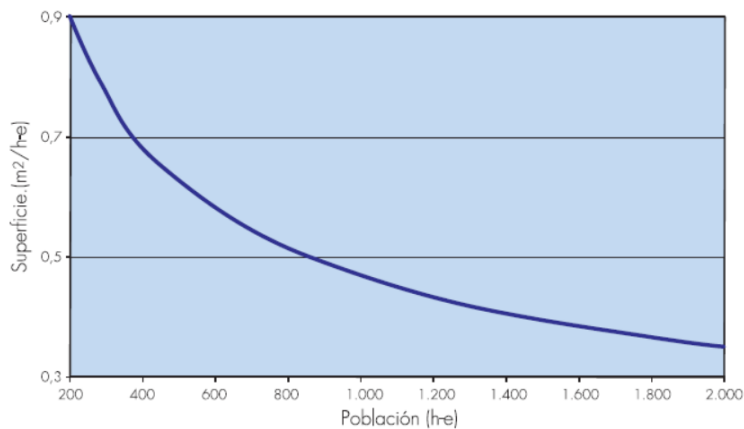
Valoración del coste de ejecución de las EDARES

- Para la definición de las partidas correspondientes al movimiento de tierras, se ha estimado la ocupación total de los distintos tipos de EDARES utilizando los ratios propuestos por el "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones". A continuación se presentan las gráficas de las que se obtienen dichos ratios:





Ratio de ocupación de las EDARES que incluyen biodiscos



Ratio de ocupación de las EDARES que incluyen lechos bacterianos

Es importante destacar que estos ratios representan la superficie total que ocuparía la totalidad de la implantación, incluyendo todos los elementos que componen la EDAR, y adicionalmente otras zonas (como podrían ser los viales de acceso a las diferentes partes de la propia EDAR).

A continuación se presenta en una tabla resumen los ratios utilizados para la estimación de las superficies ocupadas por las distintas EDARES incluidas en el estudio, así como el resultado de la estimación de la superficie total.

EDAR CONSIDERADA EN ESTUDIO	RATIO (m2/h.e.)	SUPERFICIE TOTAL (m2)	RECINTO RECTANGULAR ESTIMADO
Biodiscos (390 h.e.)	0.65	253.5	25X11
Humedal horizontal (390 h.e.)	9	3510	52X70
Humedal horizontal (206 h.e.)	10.5	2163	43X50
Humedal horizontal (184 h.e.)	10.5	1932	39X49
Lecho bacteriano (184 h.e.)	1.2	220.8	22X10

Para obtener la partida final de movimiento de tierras, se ha aplicado a estas superficies un precio medio estimado por metro cuadrado, teniendo en cuenta especialmente la altura media de excavación que se estima necesaria en cada caso.

- Para la obtención del precio de los diferentes equipos se han mantenido contactos con la casa comercial PRU (suministradora de lechos bacterianos y tanques imhoff prefabricados de hormigón armado) y con la casa comercial Bloplast Depuración (suministradora de Contactores Biológicos Relativos). Las casas comerciales han aportado precios de referencia en relación a los h.e. servidos por cada una de las EDARES. Adicionalmente, estos precios se han contrastado mediante la consulta de los siguientes proyectos de construcción, que han sido elaborados recientemente:

- "OH332781 Saneamento e depuración en Toubes e Cinconogueiras. Concello de A Peroxa (Ourense)" (EDAR de lecho bacteriano por gravedad proyectada por Augas de Galicia, fecha junio 20169)
- "OH327631 Saneamento e depuración en Ferrón, Sueirexa e O Piñeiro. Concello de Sober (Lugo) (EDAR de lecho bacteriano proyectada por Augas de Galicia, fecha Agosto 2016)
- "Mejora de la EDAR de Pontebarras. Municipio de Padrenda (Ourense)" (EDAR de biodiscos proyectada por la Confederación del Miño-Sil, fecha Abril 2013)
- "Mejora de la red de saneamiento de Fiestras, en Xinzo de Limia" (EDAR de biodiscos proyectada por la Confederación del Miño-Sil, fecha Junio 2016)

En las unidades que se han definido para la obtención de las valoraciones, además del precio estimado de los propios equipos se han considerado el movimiento de tierras necesario, así como la posible obra civil necesaria para su completa puesta en obra.

-Para la obtención del precio de ejecución por metro cuadrado para los humedales horizontales, se han consultado los siguientes proyectos constructivos, elaborados recientemente:

- "Proyecto de la depuradora de Esguevilla de la Esgueva" (Humedal horizontal proyectado por Confederación Hidrográfica del Duero, fecha Febrero de 2015).
- " Proyecto de emisario de Pelabravo y Azud de Villagonzalo (Salamanca)" (Humedal horizontal proyectado por Confederación Hidrográfica del Duero, fecha Octubre de 2012)

- En las valoraciones se han incluido las conexiones e instalaciones eléctricas necesarias para las EDARES de las alternativas 1.1 y 1.2, valoradas tomando como referencia los precios de las conexiones eléctricas incluidas en los distintos proyectos consultados.



- Adicionalmente en las valoraciones se ha tenido en cuenta la ejecución de los nuevos tramos de camino necesarios para el acceso a las EDARES de las alternativas 2 y 3 (humedal y lecho bacteriano para 184 h.e.). Para ello se ha estimado un precio por m² que incluye la ejecución de DTS sobre subbase de 15 cm. de suelo seleccionado y 15 cm. de macadam, así como todas las excavaciones y rellenos necesarios. Se ha valorado la ejecución de caminos de 2.5 metros de ancho, con la longitud medida en planos.

Valoración del coste de las expropiaciones

- Para la valoración de las expropiaciones de los terrenos privados afectados por las obras, se ha estimado un precio medio de 4.5 €/m², que se considera adecuado para el tipo de terreno sobre el que se ejecutarán las distintas actuaciones (fundamentalmente pradera y labradío). Este precio se ha obtenido de la consulta de los presupuestos de expropiaciones de los últimos proyectos elaborados por la Axencia Galega de Infraestruturas, "Vial de Conexión da A-52 có Polígono Industrial de San Cibrao das Viñas" (Junio 2017) y "Acondicionamento da AC-406 Portomouro-Sta. Comba. Treito Parque Empresarial" (Agosto 2017).
- Para la estimación de las superficies ocupadas por las distintas EDARES, se han utilizado los mismos ratios empleados para la estimación del movimiento de tierras (descontando, en su caso, la superficie de la parcela ocupada por la fosa filtro existente, que es de 5x17 m).
- Para la valoración de las expropiaciones necesarias para la ejecución de las redes de colectores que se proyectan sobre fincas privadas, se ha valorado la expropiación de una franja de 3 m. (1.5 m a cada lado del eje del colector).
- Para la valoración de las expropiaciones necesarias para los accesos a las EDARES de las alternativas 2 y 3, se valora la expropiación de una banda de 4 m (2 m a cada lado del eje del camino)

Valoraciones finales para cada alternativa

A continuación se presentan las tablas en las que se realiza la valoración de los costes de ejecución y expropiaciones de cada alternativa, teniendo en cuenta todos los criterios expuestos anteriormente:



ALTERNATIVA 1.1

Nueva red de pluviales			
Unidad	Medición	Precio	Total partida
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de 5 cm MBC y 25 cm de ZA	368	124.58	45844.44
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de 5 cm MBC en capa rodadura, 5 cm en capa intermedia y 30 cm de ZA	623	139.35	86815.48
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de baldosa hidráulica en aceras	596	152.40	90831.47
TOTAL NUEVA RED DE PLUVIALES		223491.39	
Nueva red de aguas residuales			
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de 5 cm MBC y 25 cm de ZA	350	124.58	43602.05
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de 5 cm MBC en capa rodadura, 5 cm en capa intermedia y 30 cm de ZA	763	139.35	106324.57
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de baldosa hidráulica en aceras, sobre solera de 15 cm de HM-20 Y 15 cm de ZA	528	152.40	80468.14
ml Colector PVC 315 mm, incluso excavación y relleno y posterior reposición de capa de tierra vegetal, incluso siembra	292	86.09	25138.80
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de DTS sobre 15 cm de macádam	1635	121.92	199342.12
ml Impulsión PEAD 75 mm PN10, incluso excavación y relleno y posterior reposición de pavimento de 5 cm en capa de rodadura, 5 cm en capa intermedia y 30 cm de zahorra	110	81.57	8972.99
Ud Pozo de bombeo prefabricado en PRFV, equipado con dos bombas de 1.8 kw, completamente instalado y ejecutado, incluso arqueta de entrada y cestón de gruesos	1	9000.00	9000.00
TOTAL NUEVA RED DE AGUAS RESIDUALES		472848.69	
Nueva EDAR (Humedal 390 h.e.)			
M2 Movimiento de tierras para formación de explanación para ejecución de Edar, incluso despeje y desbroce, excavaciones y rellenos necesarios hasta cota definida en planos	3510	8.5	29835
Ud Obra civil correspondiente a obra de llegada, formada por 2 canales de 400 mm de ancho y 7 m. de longitud, ejecutados en hormigón HA-25, incluso excavaciones y rellenos localizados necesarios, completamente ejecutada	1	7000	7000
Ud Rreja automática para instalación en canal de obra de llegada, con luz de paso 20 mm, para una profundidad de canal de 1.1 m.	1	5500	5500
Ud Tamiz de tornillo para instalación en canal, con luz de paso 3 mm, para una profundidad de canal de 1.1 m.	1	9500	9500
Ud Rreja manual para instalación en cana de obra de llegada, con luz de paso 20 mm, para una profundidad de canal de 1..1 m.	1	1300	1300
Ud Tanque Imhoff instalado como tratamiento primario, prefabricado de hormigón y de características equivalentes a los equipos suministrados por la casa comercial PRU para una población de 350 h.e., completamente instalado y ejecutado, incluyendo excavaciones y rellenos localizados, y solerca de cimentación ejecutada en hormigón aramado.	1	19000	19000
m2 Humedal horizontal de flujo subsuperficial, incluso excavación y acondicionamiento previo del terreno, extensión de lámina impermeabilizante de PEAD y geotextil, grava y siembra de carrizo (5 uds por m2), así como acondicionamiento de obra de entrada y salida de caudales, completamente ejecutado y rematado	1950	60	117000
Ud Conexión eléctrica a red existente e instalación eléctrica interior de la EDAR, completamente ejecutada, incluso legalización y permisos necesarios	1	11000	11000
TOTAL NUEVA EDAR (Humedal 390 h.e.)		200135.00	

Expropiaciones			
m2 de suelo dedicado a pradera/labradío para ejecución de nueva EDAR	3425	4.5	15412.5
m2 de suelo dedicado a pradera/labradío para ejecución de colectores por fincas privadas	861	4.5	3874.5
TOTAL EXPROPIACIONES		19287.00	

TABLA RESUMEN COSTE DE EJECUCIÓN Y EXPROPIACIONES ALTERNATIVA 1.1

Nueva red de aguas pluviales	223491.39
Nueva red de aguas residuales	472848.69
Nueva EDAR Humedal (390 h.e.)	200135.00
Expropiaciones	19287.00
TOTAL	915762.08



ALTERNATIVA 1.2

Nueva red de pluviales			
Unidad	Medición	Precio	Total partida
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de 5 cm MBC y 25 cm de ZA	368	124.58	45844.44
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de 5 cm MBC en capa rodadura, 5 cm en capa intermedia y 30 cm de ZA	623	139.35	86815.48
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de baldosa hidráulica en aceras	596	152.40	90831.47
TOTAL NUEVA RED DE PLUVIALES		223491.39	
Nueva red de aguas residuales			
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de 5 cm MBC y 25 cm de ZA	350	124.58	43602.05
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de 5 cm MBC en capa rodadura, 5 cm en capa intermedia y 30 cm de ZA	763	139.35	106324.57
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de baldosa hidráulica en aceras, sobre solera de 15 cm de HM-20 Y 15 cm de ZA	528	152.40	80468.14
ml Colector PVC 315 mm, incluso excavación y relleno y posterior reposición de capa de tierra vegetal, incluso siembra	292	86.09	25138.80
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de DTS sobre 15 cm de macádam	1635	121.92	199342.12
ml Impulsión PEAD 75 mm PN10, incluso excavación y relleno y posterior reposición de pavimento de 5 cm en capa de rodadura, 5 cm en capa intermedia y 30 cm de zahorra	110	81.57	8972.99
Ud Pozo de bombeo prefabricado en PRFV, equipado con dos bombas de 1.8 kw, completamente instalado y ejecutado, incluso arqueta de entrada y cestón de gruesos	1	9000.00	9000.00
TOTAL NUEVA RED DE AGUAS RESIDUALES		472848.69	
Nueva EDAR Biodiscos (390 h.e.)			
M2 Movimiento de tierras para formación de explanación para ejecución de Edar, incluso despeje y desbroce, excavaciones y rellenos necesarios hasta cota definida en planos	253.5	4.5	1140.75
Ud Obra civil correspondiente a obra de llegada, formada por 2 canales de 400 mm de ancho y 7 m. de longitud, ejecutados en hormigón HA-25, incluso excavaciones y rellenos localizados necesarios, completamente ejecutada	1	7000	7000
Ud Reja automática para instalación en canal de obra de llegada, con luz de paso 20 mm, para una profundidad de canal de 1.1 m.	1	5500	5500
Ud Tamiz de tornillo para instalación en canal, con luz de paso 3 mm, para una profundidad de canal de 1.1 m.	1	9500	9500
Ud Reja manual para instalación en cana de obra de llegada, con luz de paso 20 mm, para una profundidad de canal de 1..1 m.	1	1300	1300
Ud Tanque Imhoff instalado como tratamiento primario, prefabricado de hormigón y de características equivalentes a los equipos suministrados por la casa comercial PRU para una población de 390 h.e., completamente instalado y ejecutado, incluyendo excavaciones y rellenos localizados, y solerca de cimentación ejecutada en hormigón aramado.	1	23000	23000
Ud Equipo Contactor Biológico Rotativo de características equivalentes al modelo Biopack de la casa comercial Bioplast Depuración,, dimensionado para una población de 390 h.e., instalado en bañera de PRFV sobre solera de hormigón armado, completamente ejecutado, incluso excavaciones y rellenos localizados necesarios.	1	54000	54000
Ud Tanque Imhoff instalado como decantación secundaria, prefabricado de hormigón y de características equivalentes a los equipos suministrados por la casa comercial PRU para una población de 350 h.e., completamente instalado y ejecutado, incluyendo excavaciones y rellenos localizados, y solerca de cimentación ejecutada en hormigón armado.	1	12000	12000
Ud Conexión eléctrica a red existente e instalación eléctrica interior de la EDAR, completamente ejecutada, incluso legalización y permisos necesarios	1	13000	13000
TOTAL NUEVA EDAR		126440.75	

Expropiaciones			
m2 de suelo dedicado a pradera/labradío para ejecución de nueva EDAR	175	4.5	787.5
m2 de suelo dedicado a pradera/labradío para ejecución de colectores por fincas privadas	861	4.5	3874.5
TOTAL EXPROPIACIONES		4662.00	

TABLA RESUMEN COSTE DE EJECUCIÓN Y EXPROPIACIONES ALTERNATIVA 1.2

Nueva red de aguas pluviales	223491.39
Nueva red de aguas residuales	472848.69
Nueva EDAR de biodiscos (390 h.e.)	126440.75
Expropiaciones	4662.00
TOTAL	827442.83



ALTERNATIVA 2

Nueva red de pluviales			
Unidad	Medición	Precio	Total partida
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de 5 cm MBC y 25 cm de ZA	368	124.58	45844.44
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de 5 cm MBC en capa rodadura, 5 cm en capa intermedia y 30 cm de ZA	623	139.35	86815.48
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de baldosa hidráulica en aceras	596	152.40	90831.47
TOTAL NUEVA RED DE PLUVIALES		223491.39	
Nueva red de aguas residuales			
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de 5 cm MBC y 25 cm de ZA	350	124.58	43602.05
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de 5 cm MBC en capa rodadura, 5 cm en capa intermedia y 30 cm de ZA	759	139.35	105767.17
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de baldosa hidráulica en aceras, sobre solera de 15 cm de HM-20 Y 15 cm de ZA	528	152.40	80468.14
ml Colector PVC 315 mm, incluso excavación y relleno y posterior reposición de capa de tierra vegetal, incluso siembra	611	86.09	52602.08
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de DTS sobre 15 cm de macadam	1635	121.92	199342.12
ml Impulsión PEAD 75 mm PN10, incluso excavación y relleno y posterior reposición de pavimento de 5 cm en capa de rodadura, 5 cm en capa intermedia y 30 cm de zahorra	91	81.57	7423.11
Ud Pozo de bombeo prefabricado en PRFV, equipado con dos bombas de 1.8 kw, completamente instalado y ejecutado, incluso arqueta de entrada y cestón de gruesos	1	9000.00	9000.00
TOTAL NUEVA RED DE AGUAS RESIDUALES		498204.69	
Nueva EDAR (Humedal 206 h.e.)			
M2 Movimiento de tierras para formación de explanación para ejecución de Edar, incluso despeje y desbroce, excavaciones y rellenos necesarios hasta cota definida en planos	2163	6.5	14059.5
Ud Obra civil correspondiente a obra de llegada, formada por 1 canales de 500 mm de ancho y 3 m. de longitud, ejecutado en hormigón HA-25, incluso excavaciones y rellenos localizados necesarios, completamente ejecutada	1	2500	2500
Ud Reja manual para instalación en cana de obra de llegada, con luz de paso 20 mm, para una profundidad de canal de 1..1 m.	1	1600	1600
Ud Tanque Imhoff instalado como tratamiento primario, prefabricado de hormigón y de características equivalentes a los equipos suministrados por la casa comercial PRU para una población de 200 h.e., completamente instalado y ejecutado, incluyendo excavaciones y rellenos localizados, y solerca de cimentación ejecutada en hormigón aramado.	1	16000	16000
m2 Humedal horizontal de flujo subsuperficial, incluso excavación y acondicionamiento previo del terreno, extensión de lámina impermeabilizante de PEAD y geotextil, grava y siembra de carrizo (5 uds por m2), así como acondicionamiento de obra de entrada y salida de caudales, completamente ejecutado y rematado	1030	60	61800
TOTAL NUEVA EDAR (Humedal 198 h.e.)		95959.50	

Nueva EDAR (Humedal 184 h.e.)			
M2 Movimiento de tierras para formación de explanación para ejecución de Edar, incluso despeje y desbroce, excavaciones y rellenos necesarios hasta cota definida en planos	1932	6.5	12558
Ud Obra civil correspondiente a obra de llegada, formada por 1 canal de 500 mm de ancho y 3 m. de longitud, ejecutado en hormigón HA-25, incluso excavaciones y rellenos localizados necesarios, completamente ejecutada	1	2000	2000
Ud Reja manual para instalación en cana de obra de llegada, con luz de paso 20 mm, para una profundidad de canal de 1..1 m.	1	1600	1600
Ud Tanque Imhoff instalado como tratamiento primario, prefabricado de hormigón y de características equivalentes a los equipos suministrados por la casa comercial PRU para una población de 180 h.e., completamente instalado y ejecutado, incluyendo excavaciones y rellenos localizados, y solerca de cimentación ejecutada en hormigón aramado.	1	15000	15000
m2 Humedal horizontal de flujo subsuperficial, incluso excavación y acondicionamiento previo del terreno, extensión de lámina impermeabilizante de PEAD y geotextil, grava y siembra de carrizo (5 uds por m2), así como acondicionamiento de obra de entrada y salida de caudales, completamente ejecutado y rematado	920	60	55200
m2 Ejecución nuevo tramo de camino de acceso, de 2.5 m de ancho y 20 de longitud, pavimentado con 15 cm. de suelo seleccionado, 15 cm. De macadam y DTS, incluso excavacion y rellenos neesarios para conformar la explanada, completamente ejecutado	50	13.75	687.5
TOTAL NUEVA EDAR (Humedal 150 h.e.)		87045.50	
Expropiaciones			
m2 de Suelo dedicado a pradera/labradío para ejecución de nueva EDAR Humedal 206 h.e.	2078	4.5	9351
m2 de Suelo dedicado a pradera/labradío para ejecución de nueva EDAR Humedal 184 h.e.	1932	4.5	8694
m2 de Suelo dedicado a pradera/labradío para ejecución de nuevo tramo de acceso a Humedal 184 h.e.	80	4.5	360
m2 de suelo dedicado a pradera/labradío para ejecución de colectores por fincas privadas	1158	4.5	5211
TOTAL EXPROPIACIONES		23616.00	

TABLA RESUMEN COSTE DE EJECUCIÓN Y EXPROPIACIONES ALTERNATIVA 2

Nueva red de aguas pluviales	223491.39
Nueva red de aguas residuales	498204.69
Nueva EDAR (Humedal 206 h.e.)	95959.50
Nueva EDAR (Humedal 184 h.e.)	87045.50
Expropiaciones	23616.00
TOTAL	928317.07



ALTERNATIVA 3

Nueva red de pluviales			
Unidad	Medición	Precio	Total partida
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de 5 cm MBC y 25 cm de ZA	368	124.58	45844.44
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de 5 cm MBC en capa rodadura, 5 cm en capa intermedia y 30 cm de ZA	623	139.35	86815.48
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de baldosa hidráulica en aceras	596	152.40	90831.47
TOTAL NUEVA RED DE PLUVIALES		223491.39	
Nueva red de aguas residuales			
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de 5 cm MBC y 25 cm de ZA	350	124.58	43602.05
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de 5 cm MBC en capa rodadura, 5 cm en capa intermedia y 30 cm de ZA	759	139.35	105767.17
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de baldosa hidráulica en aceras, sobre solera de 15 cm de HM-20 Y 15 cm de ZA	528	152.40	80468.14
ml Colector PVC 315 mm, incluso excavación y relleno y posterior reposición de capa de tierra vegetal, incluso siembra	398	86.09	34264.53
ml Colector PVC 315 mm, incluso excvación y relleno, demolición y reposición de pavimento de DTS sobre 15 cm de macádam	1635	121.92	199342.12
TOTAL NUEVA RED DE AGUAS RESIDUALES		463444.02	
Nueva EDAR (Humedal 206 h.e.)			
M2 Movimiento de tierras para formación de explanación para ejecución de Edar, incluso despeje y desbroce, excavaciones y rellenos necesarios hasta cota definida en planos	2163	6.5	14059.5
Ud Obra civil correspondiente a obra de llegada, formada por 1 canales de 500 mm de ancho y 3 m. de longitud, ejecutado en hormigón HA-25, incluso excavaciones y rellenos localizados necesarios, completamente ejecutada	1	2500	2500
Ud Reja manual para instalación en cana de obra de llegada, con luz de paso 20 mm, para una profundidad de canal de 1..1 m.	1	1600	1600
Ud Tanque Imhoff instalado como tratamiento primario, prefabricado de hormigón y de características equivalentes a los equipos suministrados por la casa comercial PRU para una población de 200 h.e., completamente instalado y ejecutado, incluyendo excavaciones y rellenos localizados, y solerca de cimentación ejecutada en hormigón aramado.	1	16000	16000
m2 Humedal horizontal de flujo subsuperficial, incluso excavación y acondicionamiento previo del terreno, extensión de lámina impermeabilizante de PEAD y geotextil, grava y siembra de carrizo (5 uds por m2), así como acondicionamiento de obra de entrada y salida de caudales, completamente ejecutado y rematado	1030	60	61800
TOTAL NUEVA EDAR (Humedal 198 h.e.)		95959.50	

Nueva EDAR (Lecho bacteriano 184 h.e.)			
M2 Movimiento de tierras para formación de explanación para ejecución de Edar, incluso despeje y desbroce, excavaciones y rellenos necesarios hasta cota definida en planos	220.8	4.5	993.6
Ud Obra civil correspondiente a obra de llegada, formada por 1 canales de 500 mm de ancho y 3 m. de longitud, ejecutado en hormigón HA-25, incluso excavaciones y rellenos localizados necesarios, completamente ejecutada	1	2500	2500
Ud Reja manual para instalación en cana de obra de llegada, con luz de paso 20 mm, para una profundidad de canal de 1..1 m.	1	1600	1600
Ud Tanque Imhoff instalado como tratamiento primario, prefabricado de hormigón y de características equivalentes a los equipos suministrados por la casa comercial PRU para una población de 180 h.e., completamente instalado y ejecutado, incluyendo excavaciones y rellenos localizados, y solerca de cimentación ejecutada en hormigón armado.	1	15000	15000
Ud Lecho Bacteriano, prefabricado de hormigón y de características equivalentes a los equipos suministrados por la casa comercial PRU para una población de 200 h.e., incluso relleno plástico interior, balancín y sistema de alimentación de agua autogiratorio, completamente instalado y ejecutado, incluyendo excavaciones y rellenos localizados, y solerca de cimentación ejecutada en hormigón armado.	1	25000	25000
Ud Tanque Imhoff instalado como decantación secundaria, prefabricado de hormigón y de características equivalentes a los equipos suministrados por la casa comercial PRU para una población de 180 h.e., completamente instalado y ejecutado, incluyendo excavaciones y rellenos localizados, y solerca de cimentación ejecutada en hormigón armado.	1	8000	8000
m2 Ejecución nuevo tramo de camino de acceso, de 2.5 m de ancho y 90 de longitud, pavimentado con 15 cm. de suelo seleccionado, 15 cm. De macadam y DTS, incluso excavacion y rellenos neesarios para conformar la explanada, completamente ejecutado	225	13.75	3093.75
TOTAL NUEVA EDAR (Lecho Bacteriano 150 h.e.)		56187.35	
Expropiaciones			
m2 de Suelo dedicado a pradera/labradío para ejecución de nueva EDAR Humedal 206 h.e.	2078	4.5	9351
m2 de Suelo dedicado a pradera/labradío para ejecución de nueva EDAR Lecho bacteriano 184 h.e.	221	4.5	994.5
m2 de Suelo dedicado a pradera/labradío para ejecución de nuevo tramo de acceso a lecho bacteriano 184 h.e.	360	4.5	1620
m2 de suelo dedicado a pradera/labradío para ejecución de colectores por fincas privadas	894	4.5	4023
TOTAL EXPROPIACIONES		15988.50	

TABLA RESUMEN COSTE DE EJECUCIÓN Y EXPROPIACIONES ALTERNATIVA 3

Nueva red de aguas pluviales	223491.39
Nueva red de aguas residuales	463444.02
Nueva EDAR (Humedal 198 h.e.)	95959.50
Nueva EDAR (Lecho Bacteriano150 h.e.)	56187.35
Expropiaciones	15988.50
TOTAL	855070.76



APÉNDICE 3 COSTES DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS



INDICE

1. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA VALORACIÓN 2

2. CÁLCULO DE LOS COSTES DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CADA ALTERNATIVA 2



1. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA VALORACIÓN

El presente documento se redacta con la finalidad de obtener unas valoraciones de los costes anuales de explotación y mantenimiento de las distintas alternativas incluidas en el estudio.

Para la realización de estas valoraciones, se ha empleado una metodología similar a la empleada en el "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones", en el que se incluye unas fichas en las que se valoran los costes de explotación y mantenimiento de humedales horizontales, biodiscos, y lechos bacterianos para 500 h.e. En estas fichas se incluye la valoración de todas las operaciones de mantenimiento necesarias, así como los costes de la energía eléctrica (en caso de ser necesaria), la gestión del fango y otros residuos generados, y los gastos derivados de las analíticas de control del vertido.

Estas fichas se han adaptado para el caso concreto de las EDARES incluidas en el estudio de alternativas, utilizando los siguientes criterios:

- Se valoran los desplazamientos del operario a la primera de las instalaciones con una duración de 0.5 horas. Cualquier desplazamiento a una nueva instalación ubicada en otro punto del sistema de saneamiento, se valora con una duración de 0.25 horas.
- Se han adaptado las partidas de gestión del fango a las dimensiones reales de las EDARES objeto de este estudio (de 390, 206 y 184 h.e.).
- Se han adaptado las partidas correspondientes a operaciones de siega y evacuación de residuos de la poda a las dimensiones de los humedales consideradas en el estudio (390 h.e., 206 y 184 h.e.).
- Se han adaptado los costes de energía eléctrica derivados del funcionamiento de los biodiscos a las dimensiones de la EDAR que se plantea para la alternativa 1.2 (EDAR para 390 h.e.)
- Se ha actualizado el coste de la energía eléctrica a un valor de 0.12 €/kwh

Para el resto de operaciones, se han mantenido los criterios y valoraciones propuestas en las fichas para EDARES de 500 h.e., por considerar que el tiempo invertido en las operaciones es similar y no depende tanto de las dimensiones de la propia depuradora.

En lo que respecta al bombeo incluido en las redes de aguas residuales de las alternativas 1.1, 1.2 y 2, sus costes de explotación y mantenimiento se han valorado adicionalmente elaborando una ficha con unos criterios similares a los empleados para la valoración de las EDARES. Para ello se ha estimado un funcionamiento del equipo de bombeo de 8 horas diarias.

2. CÁLCULO DE LOS COSTES DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CADA ALTERNATIVA

A continuación se presentan las tablas en las que resume el cálculo de los costes anuales de explotación y mantenimiento de las instalaciones incluidas en cada una de las alternativas:



ALTERNATIVA 1.1

ALTERNATIVA 1.1 (Humedal 390 h.e.)				
Desplazamiento del operario				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Desplazamiento operario	25	1 vez/semana	0.5	650
Pretratamiento				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Limpieza y mantenimiento pretratamiento y evacuación de residuos	16	1 vez/semana	0.5	416
Operación	Coste horario (€/kwh)	Frecuencia	Consumo (kwh/a)	Coste anual (€)
Consumo energético del pretratamiento	0.12	-	1000	120
Tratamiento primario (Tanque Imhoff)				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Inspección y medición de espesores flotantes y fangos	16	1 vez/año	1	16
Operación	Coste (€/m³)	Frecuencia	Volumen (m³)	Coste anual (€)
Extracción y gestión de fangos y flotantes	15	2 veces/año	58.5	1755
Humedales artificiales				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Inspección general, comprobación dispositivo de alimentación y reparto uniforme	16	1 vez/semana	0.17	141.44
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Limpieza tuberías distribución	16	1 vez/mes	0.5	96
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Siega de las plantas y posterior siembra	16	1 vez/año	94	1504
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Control de permeabilidad del sustrato	16	1 vez/año	7	112
Operación	Coste (€/m³)	Frecuencia	Volumen (m³)	Coste anual (€)
Evacuación de residuos de la poda	5	1 vez/año	204	1020
Seguimiento				
Operación	Coste horario (€/a)	Frecuencia		Coste anual (€)
Control analítico	300	4 veces/año		1200
Mantenimiento básico obra civil				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Mantenimiento básico de equipos y obra civil	16	6 veces/año	3	288
COSTE TOTAL EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO HUMEDAL 390 H. E. (€/AÑO) (6)				
	7318.44			
ALTERNATIVA 1.1 (Bombeo incluido en la nueva red de saneamiento)				
Desplazamiento del operario				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Desplazamiento operario	25	1 vez/semana	0.25	325
Pretratamiento				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Vaciado del cestón de gruesos	16	1 vez/semana	0.17	141.44
Consumo energético del bombeo				
Operación	Coste horario (€/kwh)	Frecuencia	Consumo (kwh/a)	Coste anual (€)
Consumo energético del bombeo (1+1 bombas 1.8 Kw, 8 horas diarias)	0.12	-	5256	630.72
Mantenimiento básico de equipos electromecánicos				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Mantenimiento básico y revisión general realizada por técnico especializado	30	1 vez/año	4	120
COSTE TOTAL EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO BOMBEO (€/AÑO)				
	1217.16			

COSTE ANUAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE HUMEDAL HORIZONTAL (398 h.e.)	7318.44 €
COSTE ANUAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL BOMBEO EN LA RED	1217.16 €
COSTE ANUAL TOTAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO ALTERNATIVA 1.1	8535.6 €



ALTERNATIVA 1.2

ALTERNATIVA 1.2 (EDAR BIODISCOS 390 H.E.)				
Desplazamiento del operario				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Desplazamiento operario	25	1 vez/semana	0.5	650
Pretratamiento				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Limpieza y mantenimiento pretratamiento y evacuación de residuos	16	1 vez/semana	0.5	416
Tratamiento primario (Tanque Imhoff)				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Inspección y medición de espesores flotantes y fangos	16	2 veces/año	1	32
Operación	Coste (€/m³)	Frecuencia	Volumen (m³)	Coste anual (€)
Extracción y gestión de fangos y flotantes	15	2 veces/año	58.5	1755
Biodiscos				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Inspección general y comprobación giro de rotores	16	1 vez/semana	0.5	416
Tratamiento secundario (Tanque Imhoff)				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Inspección y medición de espesores flotantes y fangos	16	2 veces/año	1	32
Operación	Coste (€/m³)	Frecuencia	Volumen (m³)	Coste anual (€)
Extracción y gestión de fangos y flotantes	15	2 veces/año	29.5	885
Consumo energético				
Operación	Coste horario (€/kwh)	Frecuencia	Consumo (kwh/a)	Coste anual (€)
Pretratamiento	0.12	-	1000	120
Equipo Biodiscos	0.12	-	5380	645.6
Mantenimiento básico de equipos y obra civil				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Mantenimiento básico de equipos y obra civil	16	1 vez/semana	2.5	2080
Seguimiento				
Operación	Coste horario (€/a)	Frecuencia		Coste anual (€)
Control analítico	300	4 veces/año		1200
COSTE TOTAL EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO EDAR (€/AÑO)				
				8231.6
ALTERNATIVA 1.2 (Bombeo incluido en la nueva red de saneamiento)				
Desplazamiento del operario				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Desplazamiento operario	25	1 vez/semana	0.25	325
Pretratamiento				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Vaciado del cestón de gruesos	16	1 vez/semana	0.17	141.44
Consumo energético del bombeo				
Operación	Coste horario (€/kwh)	Frecuencia	Consumo (kwh/a)	Coste anual (€)
Consumo energético del bombeo (1+1 bombas 1.8 Kw, 8 horas diarias)	0.12	-	5256	630.72
Mantenimiento básico de equipos electromecánicos				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Mantenimiento básico y revisión general realizada por técnico especializado	30	1 vez/año	4	120
COSTE TOTAL EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO BOMBEO (€/AÑO)				
				1217.16

COSTE ANUAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EDAR DE BIODISCOS (398 h.e.)	8231.6 €
COSTE ANUAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL BOMBEO EN LA RED	1217.16 €
COSTE ANUAL TOTAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO ALTERNATIVA 1.2	9448.76 €



ALTERNATIVA 2

ALTERNATIVA 2 (Humedal 206 h.e.)				
Desplazamiento del operario				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Desplazamiento operario	25	1 vez/semana	0.5	650
Pretratamiento				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Limpieza de la reja de desbaste y canal	16	1 vez/semana	0.17	141.44
Tratamiento primario (Tanque Imhoff)				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Inspección y medición de espesores flotantes y fangos	16	1 vez/año	1	16
Operación	Coste (€/m³)	Frecuencia	Volumen (m³)	Coste anual (€)
Extracción y gestión de fangos y flotantes	15	2 veces/año	30.9	927
Humedales artificiales				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Inspección general, comprobación dispositivo de alimentación y reparto	16	1 vez/semana	0.17	141.44
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Limpieza tuberías distribución	16	1 vez/mes	0.5	96
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Siega de las plantas y posterior siembra	16	1 vez/año	50	800
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Control de permeabilidad del sustrato	16	1 vez/año	4	64
Operación	Coste (€/m³)	Frecuencia	Volumen (m³)	Coste anual (€)
Evacuación de residuos de la poda	5	1 vez/año	108	540
Seguimiento				
Operación	Coste horario (€/a)	Frecuencia		Coste anual (€)
Control analítico	300	4 veces/año		1200
Mantenimiento básico obra civil				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Mantenimiento básico de equipos y obra civil	16	6 veces/año	2	192
COSTE TOTAL EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO HUMEDAL 206 H. E. (€/AÑO)	4767.88			
ALTERNATIVA 2 (Humedal 184 h.e.)				
Desplazamiento del operario				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Desplazamiento operario	25	1 vez/semana	0.25	325
Pretratamiento				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Limpieza de la reja de desbaste y canal	16	1 vez/semana	0.17	141.44
Tratamiento primario (Tanque Imhoff)				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Inspección y medición de espesores flotantes y fangos	16	1 vez/año	1	16
Operación	Coste (€/m³)	Frecuencia	Volumen (m³)	Coste anual (€)
Extracción y gestión de fangos y flotantes	15	2 veces/año	27.6	828
Humedales artificiales				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Inspección general, comprobación dispositivo de alimentación y reparto	16	1 vez/semana	0.17	141.44
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Limpieza tuberías distribución	16	1 vez/mes	0.5	96
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Siega de las plantas y posterior siembra	16	1 vez/año	44	704
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Control de permeabilidad del sustrato	16	1 vez/año	4	64
Operación	Coste (€/m³)	Frecuencia	Volumen (m³)	Coste anual (€)
Evacuación de residuos de la poda	5	1 vez/año	96	480
Seguimiento				
Operación	Coste horario (€/a)	Frecuencia		Coste anual (€)
Control analítico	300	4 veces/año		1200
Mantenimiento básico obra civil				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Mantenimiento básico de equipos y obra civil	16	6 veces/año	2	192
COSTE TOTAL EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO HUMEDAL 184 H. E. (€/AÑO)	4187.88			

ALTERNATIVA 2 (Bombeo incluido en la nueva red de saneamiento)				
Desplazamiento del operario				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Desplazamiento operario	25	1 vez/semana	0.25	325
Pretratamiento				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Vaciado del cestón de gruesos	16	1 vez/semana	0.17	141.44
Consumo energético del bombeo				
Operación	Coste horario (€/kwh)	Frecuencia	Consumo (kwh/a)	Coste anual (€)
Consumo energético del bombeo (1+1 bombas 1.8 Kw, 8 horas diarias)	0.12	-	5256	630.72
Mantenimiento básico de equipos electromecánicos				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Mantenimiento básico y revisión general realizada por técnico especializado	30	1 vez/año	4	120
COSTE TOTAL EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO BOMBEO (€/AÑO)	1217.16			

COSTE ANUAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE HUMEDAL HORIZONTAL (206 h.e.)	4767.88 €
COSTE ANUAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE HUMEDAL HORIZONTAL (184 h.e.)	4187.88 €
COSTE ANUAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL BOMBEO EN LA RED	1217.16 €
COSTE ANUAL TOTAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO ALTERNATIVA 2	10172.92 €



ALTERNATIVA 3

ALTERNATIVA 3 (Humedal 206 h.e.)				
Desplazamiento del operario				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Desplazamiento operario	25	1 vez/semana	0.5	650
Pretratamiento				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Limpieza de la reja de desbaste y canal	16	1 vez/semana	0.17	141.44
Tratamiento primario (Tanque Imhoff)				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Inspección y medición de espesores flotantes y fangos	16	1 vez/año	1	16
Operación	Coste (€/m³)	Frecuencia	Volumen (m³)	Coste anual (€)
Extracción y gestión de fangos y flotantes	15	2 veces/año	30.9	927
Humedales artificiales				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Inspección general, comprobación dispositivo de alimentación y reparto	16	1 vez/semana	0.17	141.44
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Limpieza tuberías distribución	16	1 vez/mes	0.5	96
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Siega de las plantas y posterior siembra	16	1 vez/año	50	800
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Control de permeabilidad del sustrato	16	1 vez/año	4	64
Operación	Coste (€/m³)	Frecuencia	Volumen (m³)	Coste anual (€)
Evacuación de residuos de la poda	5	1 vez/año	108	540
Seguimiento				
Operación	Coste horario (€/a)	Frecuencia		Coste anual (€)
Control analítico	300	4 veces/año		1200
Mantenimiento básico obra civil				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Mantenimiento básico de equipos y obra civil	16	6 veces/año	2	192
COSTE TOTAL EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO HUMEDAL 206 H. E. (€/AÑO)		4767.88		

ALTERNATIVA 3 (Lecho bacteriano 184 h.e.)				
Desplazamiento del operario				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Desplazamiento operario	25	1 vez/semana	0.25	325
Pretratamiento				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Limpieza de la reja de desbaste y canal	16	1 vez/semana	0.17	141.44
Tratamiento primario (Tanque Imhoff)				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Inspección y medición de espesores flotantes y fangos	16	1 vez/año	1	16
Operación	Coste (€/m³)	Frecuencia	Volumen (m³)	Coste anual (€)
Extracción y gestión de fangos y flotantes	15	2 veces/año	27.6	828
Lecho Bacteriano				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Inspección general: Comprobación alimentación lecho y brazo distribuidor	16	1 vez/semana	0.5	416
Tratamiento secundario (Tanque Imhoff)				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Inspección y medición de espesores flotantes y fangos	16	1 vez/año	1	16
Operación	Coste (€/m³)	Frecuencia	Volumen (m³)	Coste anual (€)
Extracción y gestión de fangos y flotantes	15	2 veces/año	11.25	337.5
Mantenimiento básico de equipos y obra civil				
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Mantenimiento básico de equipos y obra civil	16	1 vez/semana	1.25	1040
Seguimiento				
Operación	Coste horario (€/a)	Frecuencia		Coste anual (€)
Control analítico	300	4 veces/año		1200
COSTE TOTAL EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO LECHO BACTERIANO 184 H. E. (€/AÑO)		4319.94		

COSTE ANUAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE HUMEDAL HORIZONTAL (206 h.e.)	4767.88 €
COSTE ANUAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO EDAR LECHO BACTERIANO (184 h.e.)	4319.94 €
COSTE ANUAL TOTAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO ALTERNATIVA 1.2	9087.82 €

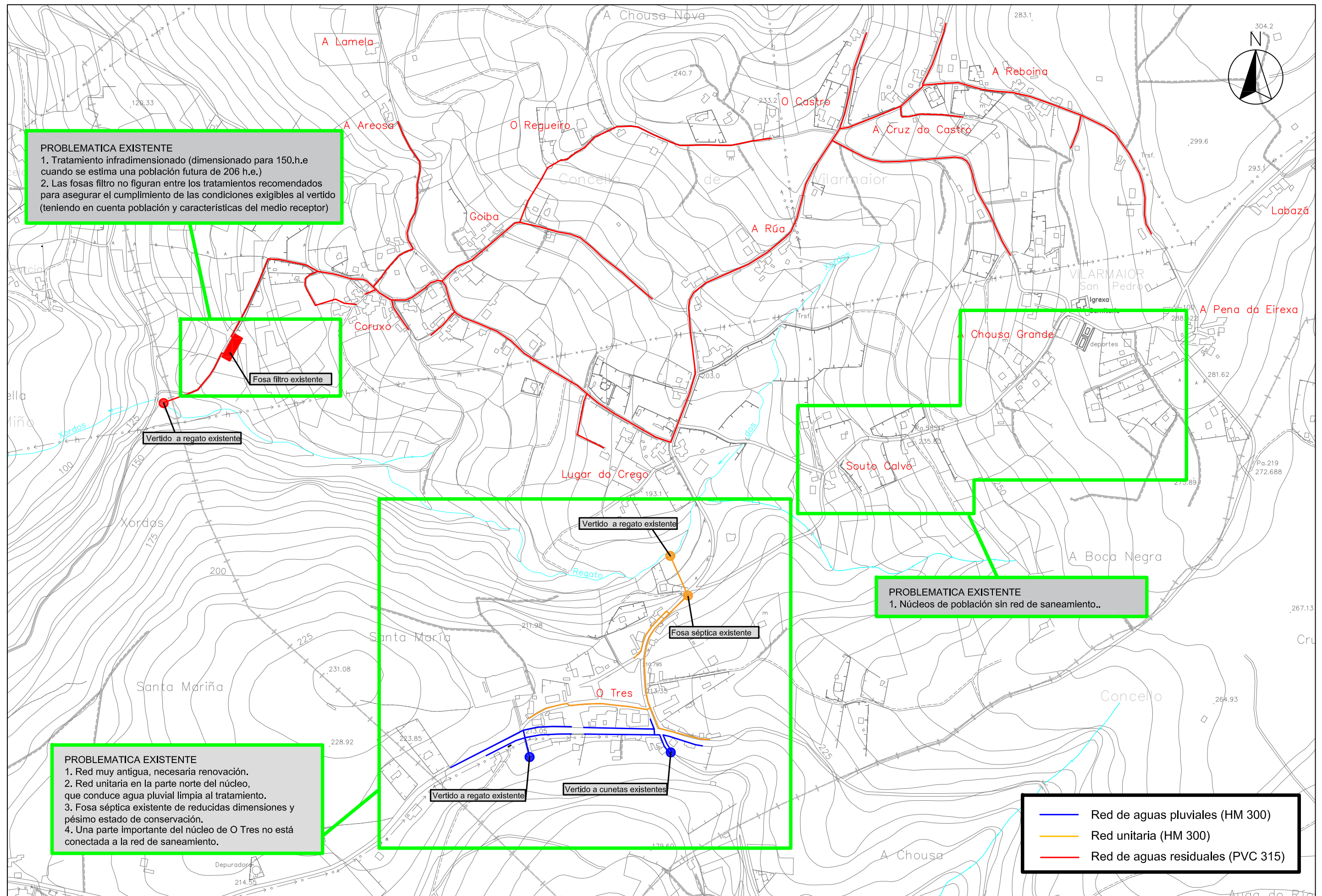


APÉNDICE 4: PLANOS

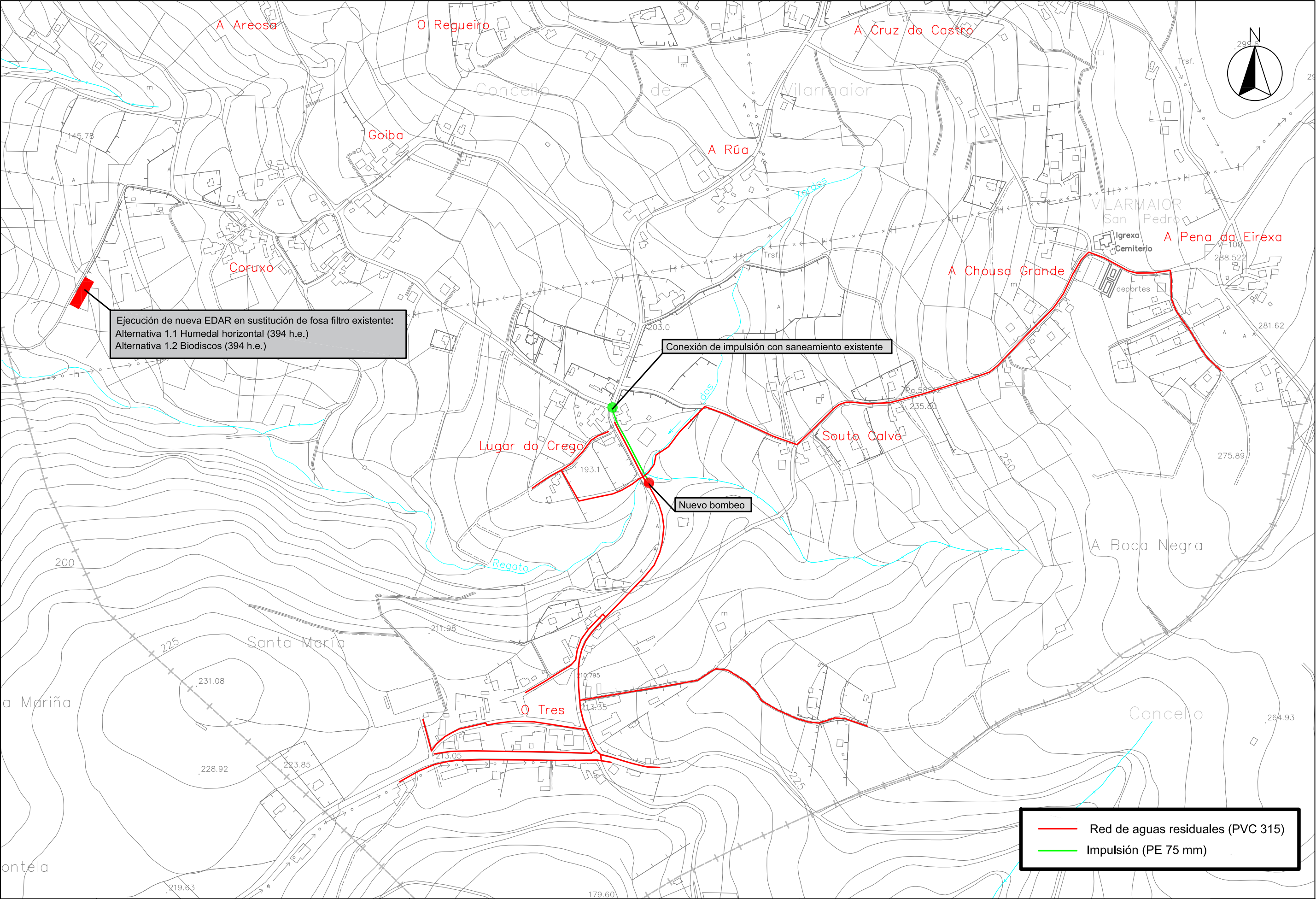




INDICE DE PLANOS

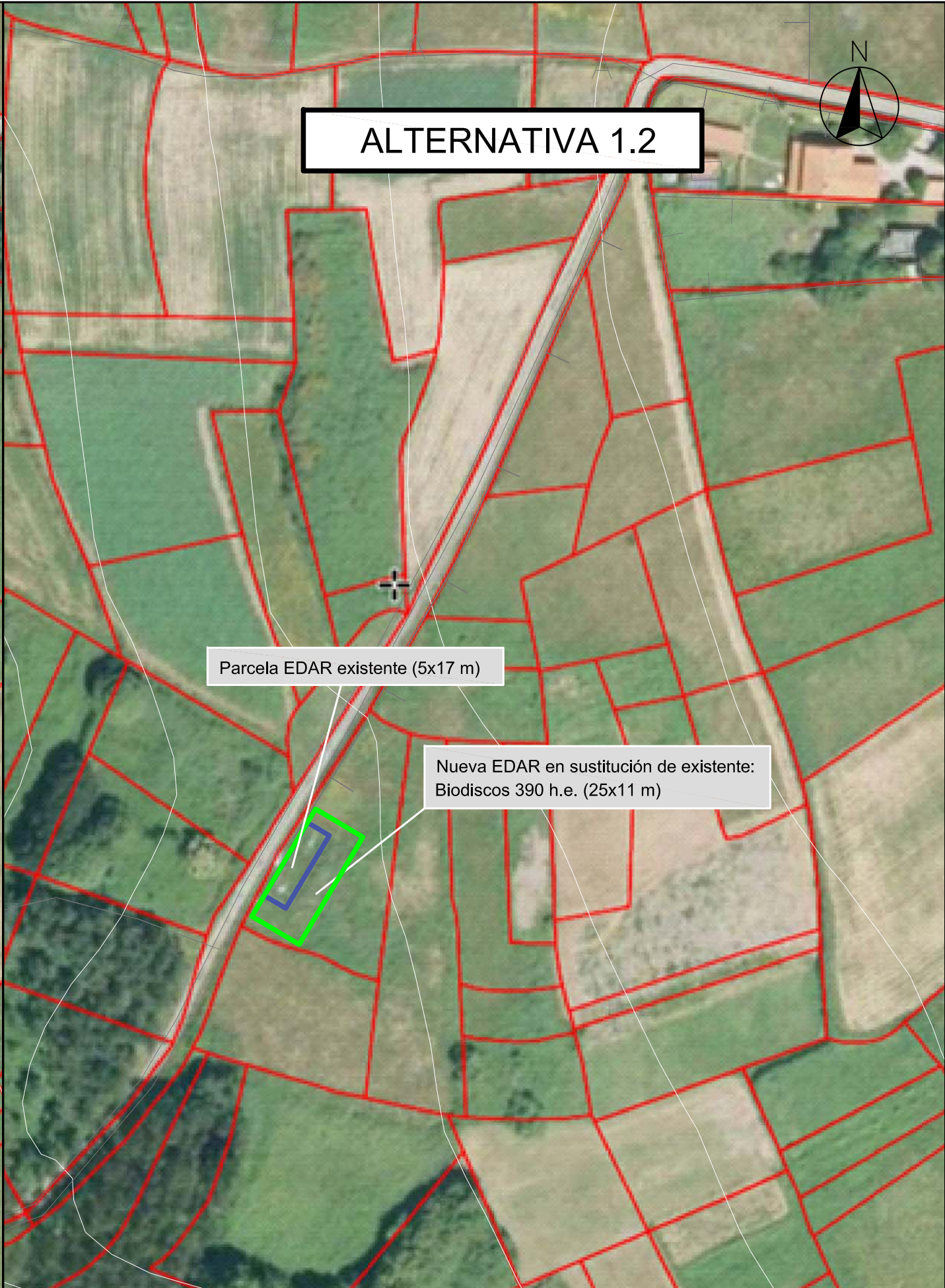
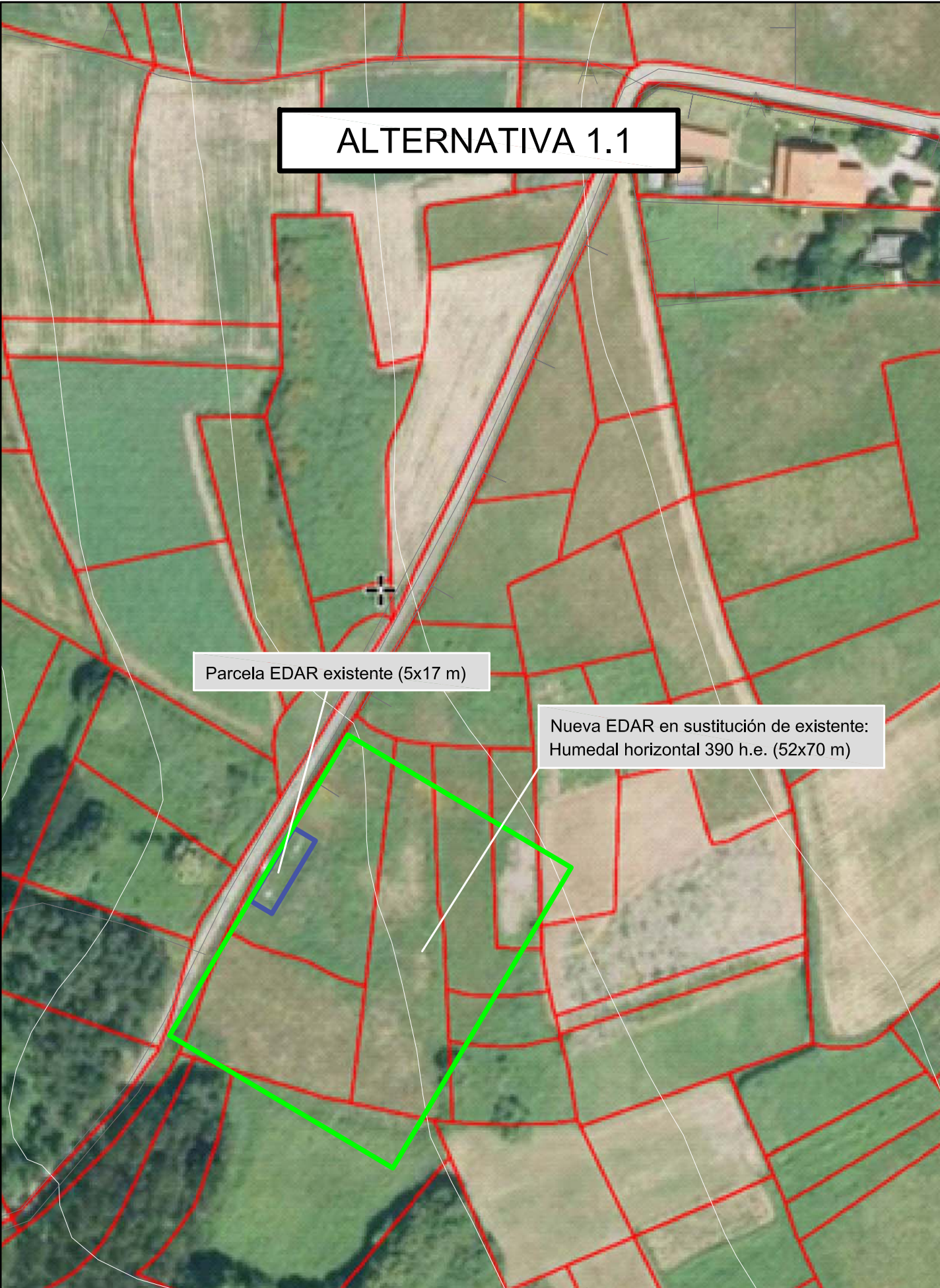
1. ESTADO DE LA RED DE SANEAMIENTO Y PROBLEMÁTICA EXISTENTE
2. RED DE AGUAS RESIDUALES PROYECTADA (ALTERNATIVAS 1.1 Y 1.2)
 - 2.1. PLANTA GENERAL ALTERNATIVAS 1.1 Y 1.2
 - 2.2. PLANTA DE UBICACIÓN DE LAS EDARES ALTERNATIVAS 1.1 Y 1.2
3. RED DE AGUAS RESIDUALES PROYECTADA (ALTERNATIVA 2)
 - 3.3. PLANTA GENERAL ALTERNATIVA 2
 - 3.4. PLANTA DE UBICACIÓN DE LAS EDARES ALTERNATIVA 2
4. RED DE AGUAS RESIDUALES PROYECTADA (ALTERNATIVA 3)
 - 4.5. PLANTA GENERAL ALTERNATIVA 3
 - 4.6. PLANTA DE UBICACIÓN DE LAS EDARES ALTERNATIVA 3
5. RED DE AGUAS PLUVIALES PROYECTADA (COMÚN A TODAS LAS ALTERNATIVAS)





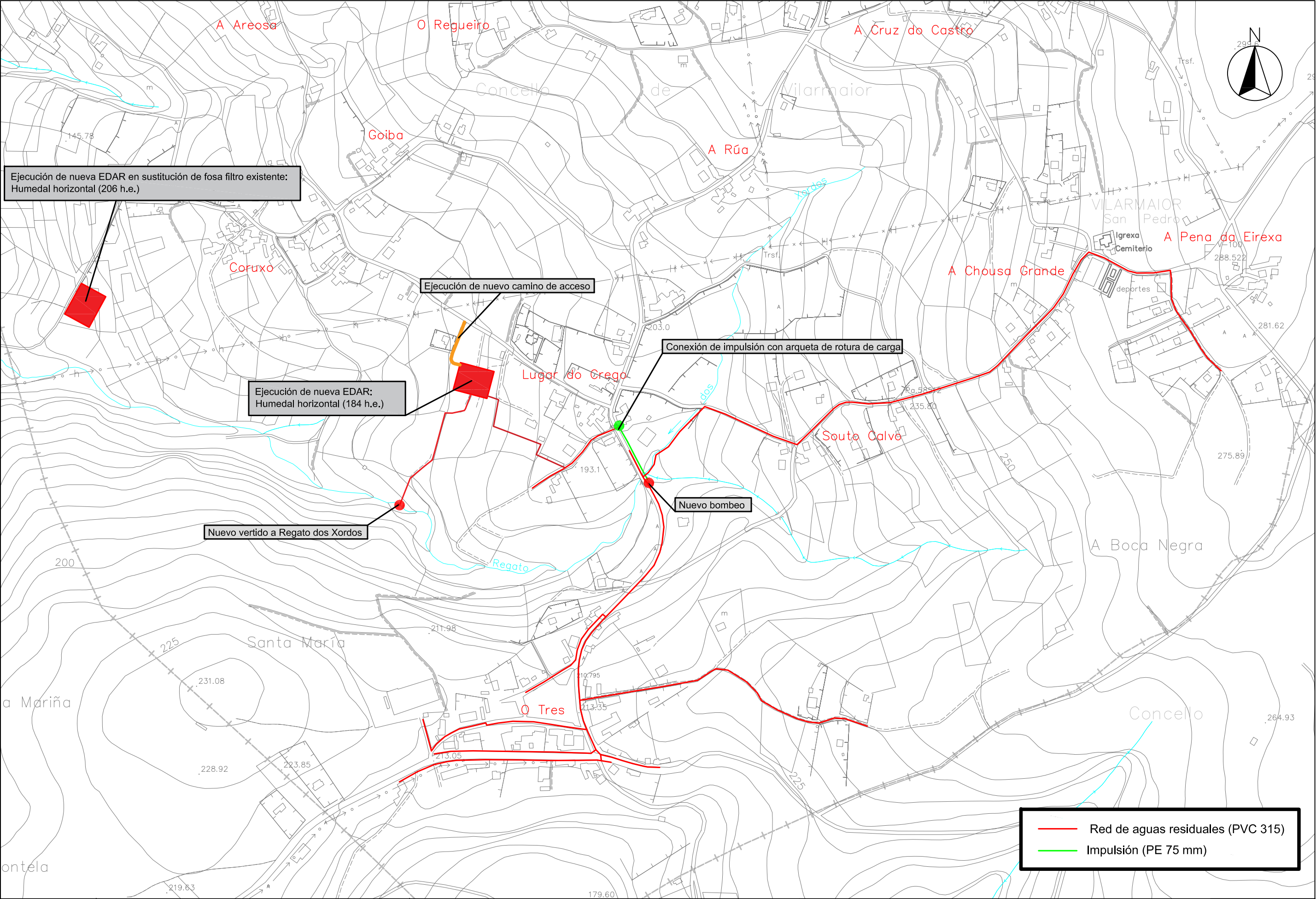
	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: E. 1/6000 Plano nº 1 Hoja 1 de 1
		FIRMA:	FECHA: Septiembre 2018	Designación del plano: Estado de la red de saneamiento y resumen de la problemática existente.	





	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: E. 1/5000
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2018	Designación del plano: Red de aguas residuales proyectada. Planta general de alternativas 1.1 y 1.2	Plano nº 2.1 Hoja 1 de 1





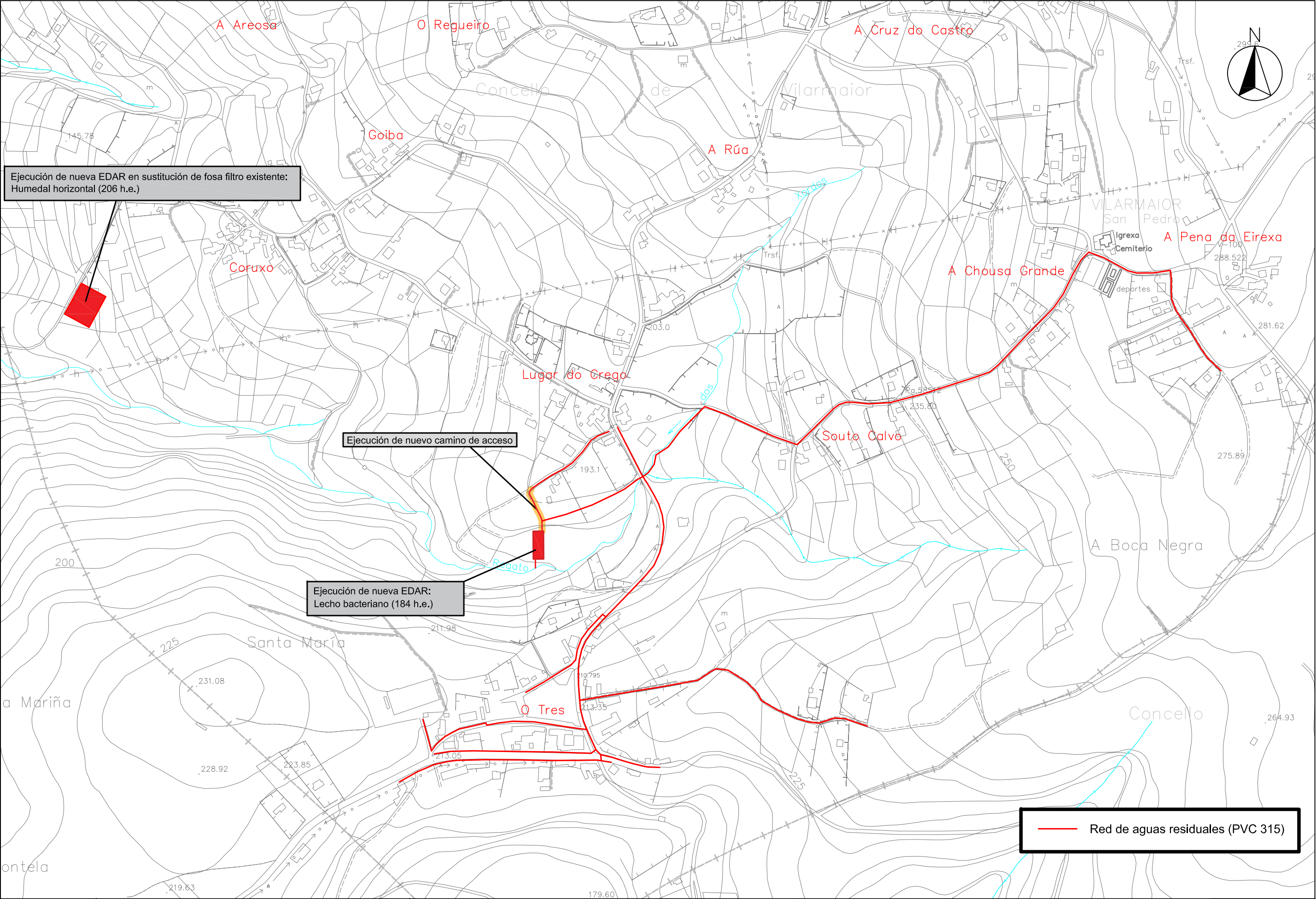
	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: E. 1/1000
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2018	Designación del plano: Red de aguas residuales proyectada. Planta de ubicación de las EDARES (Alternativas 1.1 y 1.2)	Plano nº 2.2 Hoja 1 de 1





	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: E. 1/5000
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2018	Designación del plano: Red de aguas residuales proyectada. Planta general de alternativa 2	Plano nº 3.1 Hoja 1 de 1




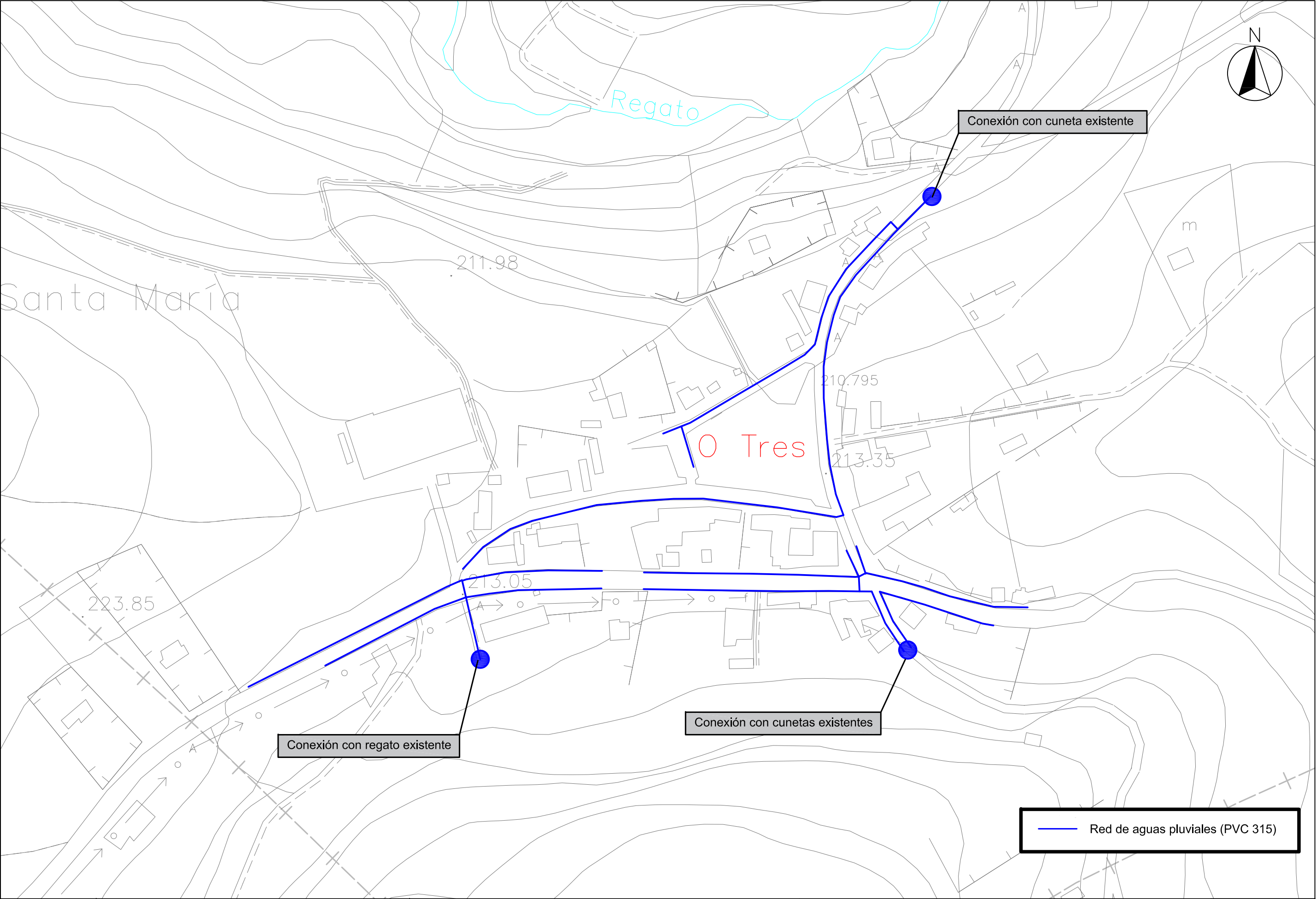
	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmajor (San Pedro) Concello de Vilarmajor (A Coruña)	Escala del plano: E. 1/1000
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2018	Designación del plano: Red de aguas residuales proyectada. Planta de ubicación de las EDARES Alternativa 2.	Plano nº 3.2 Hoja 1 de 1





	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: E. 1/5000
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2018	Designación del plano: Red de aguas residuales proyectada. Planta general de alternativa 3	Plano nº 4.1 Hoja 1 de 1



	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña) Designación del plano: Red de aguas residuales proyectada. Planta de ubicación de las EDARES Alternativa 3.	Escala del plano: E. 1/1000 Plano nº 4.2 Hoja 1 de 1
		FIRMA:	FECHA: Septiembre 2018		



	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: E. 1/2000
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2018	Designación del plano: Red de aguas pluviales proyectada. (común a todas las alternativas)	Plano nº 5 Hoja 1 de 1

ANEJO Nº 3: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CARTOGRAFÍA DE BASE..... 2

3. BASES DE REPLANTEO 2

APÉNDICE 1 : LISTADO DE BASES DE REPLANTEO 3



1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo con el objeto de definir las características y procedencia de la cartografía de base que ha sido empleada para la elaboración de los planos de este proyecto constructivo.

En el apéndice de este documento, se incluye la lista de bases de replanteo que se propone implantar en el terreno para su posible uso posterior en obra.

2. CARTOGRAFÍA DE BASE

Para la elaboración de los planos del proyecto constructivo se ha tomado como base la última cartografía 1/5000 elaborada por la Xunta de Galicia, si bien ésta se ha completado por el propio redactor del proyecto añadiendo lo siguiente:

- Se ha completado y actualizado esta cartografía añadiendo aceras, aparcamientos, cierres y todas las nuevas viviendas y edificaciones que se han ido implantando desde la fecha de elaboración de la cartografía. Para la elaboración de esta tarea, se han tomado como referencia fotos aéreas recientes y también la información obtenida de las visitas de campo.
- Se han añadido taquímetros de detalle en la zona de ejecución de la nueva red de colectores, con el objeto de poder definir con precisión los perfiles longitudinales. Dichos taquimétricos, que simulan el trabajo de campo real que sería necesario para la elaboración del proyecto, se han estimado a partir de las observaciones realizadas en campo.
- Se han añadido taquímetros de detalle del terreno en la zona de ejecución de las nuevas EDARES, así como del vial de acceso a la EDAR 1. Estas mallas de puntos, que simulan el trabajo de campo real que sería necesario para la elaboración del proyecto, se han estimado a partir de las observaciones realizadas en campo.

3. BASES DE REPLANTEO

En el apéndice 1 de este documento, se incluye la lista de bases de replanteo que se propone implantar en el terreno para su posible uso posterior en obra. Estas bases se han ubicado siguiendo la traza de las redes de colectores proyectadas, y asimismo, permitirán realizar el replanteo de las nuevas EDARES que se incluyen en el proyecto.

En el plano 2.2 del “Documento nº 2: Planos” figura la ubicación de estas bases sobre la cartografía de detalle.



APÉNDICE 1 : LISTADO DE BASES DE REPLANTEO



BASE REPLANTEO	X	Y
B-01	568415.29	4799153.24
B-02	568644.59	4799162.22
B-03	568672.3	4799122.6
B-04	568640.35	4799213.73
B-05	568463.01	4799197.47
B-06	568623.77	4799292.88
B-07	568649.92	4799345.23
B-08	568726.98	4799410.16
B-09	568743.56	4799529.13
B-10	568645.52	4799492.82
B-11	568563.01	4799481.05
B-12	568552.08	4799528.63
B-13	568619.71	4799576.57
B-14	568660.23	4799617.04
B-15	568712.57	4799587.75
B-16	568820.18	4799658.87
B-17	568938.35	4799602.73
B-18	569012.68	4799665.83
B-19	569100.67	4799665.76
B-20	569223.55	4799814.43
B-21	569329.02	4799878.67
B-22	569357.94	4799853.29
B-23	569428.96	4799853.29
B-24	569479.54	4799848.78
B-25	569487.41	4799797.88
B-26	569531.13	4799730.49
B-27	568780.56	4799259.75
B-28	568837.94	4799232.52
B-29	568889.55	4799247.79
B-30	568970.27	4799201.26
B-31	569008.27	4799213.02
B-32 (EDAR 2)	567907.24	4799814.5

ANEJO Nº 4: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ESTUDIOS REALIZADOS 2

2.1 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LA ZONA. 2

2.2 INFORMACIÓN OBTENIDA DE LAS VISITAS DE CAMPO 2

2.3 CALICATAS 2

2.4 SONDEOS MECÁNICOS A ROTACIÓN 2

3. ESTUDIO GEOLÓGICO GENERAL 3

4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES..... 3

4.1 UNIDAD I: ESQUISTOS GRADO DE ALTERACIÓN III-IV..... 3

4.2 UNIDAD II: ESQUISTOS GRADO DE ALTERACIÓN V-VI 3

4.2 UNIDAD III: DEPÓSITOS COLUVIALES..... 4

4.4 UNIDAD IV: RELLENOS ANTRÓPICOS 4

4.5 UNIDAD V:TIERRA VEGETAL 4

5. APROVECHAMIENTO DE MATERIALES..... 4

6. EXCAVABILIDAD..... 5

7. TALUDES DE EXCAVACIÓN 5

8. MATERIAL DE APOYO DE LOS ELEMENTOS DE LA EDAR..... 5

APÉNDICE 1: PLANTA GEOLÓGICA 6

APÉNDICE 2: PLANTA DE LOCALIZACIÓN DE RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS 7

APÉNDICE 3: REGISTROS DE CALICATAS..... 8

APÉNDICE 4: REGISTROS DE SONDEOS 9



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presentan los resultados del estudio geológico-geotécnico realizado para el Proyecto constructivo: “Mejora del Saneamiento en la Parroquia de Vilarmaior (Concello de Vilarmaior)”.

La obra en cuestión consiste fundamentalmente en la ejecución de redes de colectores a una profundidad promedio de 1.50-2.00 m (con profundidades máximas cercanas a 4.00 m), y la construcción de dos EDARES, en la que se precisa cimentar elementos prefabricados de hormigón a profundidades que pueden aproximarse a los 7.00 m. Teniendo esto en cuenta, los objetivos de este estudio son los siguientes:

- Concretar las características generales geológicas, geomorfológicas, hidrogeológicas y geotécnicas del ámbito de estudio.
- Identificar las unidades geológico-geotécnicas presentes en la obra y caracterizarlas geotécnicamente.
- Definir el aprovechamiento de los distintos materiales identificados como material del relleno.
- Proponer taludes provisionales de obra para las excavaciones teniendo en cuenta las características de la obra y de los tipos de terreno implicados.

2. ESTUDIOS REALIZADOS

2.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LA ZONA.

Para el estudio de la obra se ha realizado inicialmente una recopilación bibliográfica de la documentación geológico-geotécnica existente en la zona, con objeto de tener un conocimiento general de los materiales existentes en el ámbito de estudio.

En el Apéndice 1 de este documento se presenta la Hoja nº 22 “Pontedeume”, del Mapa Geológico de España, publicado por el IGME, por ser la información más detallada de la que se dispone para poder realizar el encuadre geológico general de la zona de actuación.

2.2 INFORMACIÓN OBTENIDA DE LAS VISITAS DE CAMPO

Durante la realización de las visitas de campo se prestó especial atención a la búsqueda de posibles afloramientos rocosos, sin que se haya apreciado ninguno que sea visible desde superficie.

2.3 CALICATAS

Se han realizado un total de 5 calicatas, situadas en puntos significativos repartidos a lo largo del trazado de las redes de colectores proyectadas. Para ello se ha empleado una retroexcavadora, con brazo con capacidad para alcanzar profundidades de entre 3.0 y 3.5 metros.

En dos de estas calicatas se han recogido muestras de los materiales extraídos, para su posterior análisis de laboratorio. En ninguna de estas prospecciones se ha detectado el nivel freático.

A continuación se detallan las ubicaciones y profundidades alcanzadas en las calicatas realizadas:

CALICATA	UBICACIÓN APROXIMADA	PROFUNDIDAD ALCANZADA	MUESTRA
C-1	Margen carretera AC-164	3.0	-
C-2	Zona verde O-Tres	3.2	M-1 (Prof. 1.5 m)
C-3	Colector 1.10 (P-8)	2.4	-
C-4	Colector 1.9 (P-35)	3.1	M-2 (Prof 1.4 m)
C-5	Colector 1.9 (P-10)	2.8	-

En el apéndice 2 se presenta un plano de planta en el que se muestra la situación en planta de las calicatas efectuadas, y en el apéndice 3 se presentan los registros de los materiales encontrados en cada una de ellas.

2.4 SONDEOS MECÁNICOS A ROTACIÓN

Se realizaron un total de dos sondeos geomecánicos a rotación con extracción continua de testigo, en las zonas en las que se prevé la ejecución de las dos EDARES. De cada uno de estos sondeos se ha extraído una muestra de suelo, para su posterior análisis de laboratorio.

Se ha detectado el nivel freático en el sondeo realizado en las proximidades de la EDAR 1, a un profundidad de 7.1 m.

A continuación se detalla las ubicaciones y profundidades alcanzadas en los sondeos realizados:

SONDEO	UBICACIÓN APROXIMADA	PROFUNDIDAD ALCANZADA	MUESTRA
S-1	EDAR 1	9.1	M-3 (Prof. 1.8)
S-2	EDAR 2	9.7	M-4 (Prof 2.1)

En el apéndice 2 se presenta un plano de planta en el que se muestra la situación en planta de los sondeos efectuadas, y en el apéndice 4 se presentan los registros de los materiales encontrados en cada una de ellos.



3. ESTUDIO GEOLÓGICO GENERAL

Geológicamente el área de Vilarmaior se encuentra localizada según la distribución de Ph. Matte (1968) dentro de la Zona IV: Galicia Tras Os Montes.

Caracteriza a dicha zona, la presencia de un macizo granodiorítico en contacto al Este y Oeste con esquistos y grauvacas de la Serie Ordenes, de características bien distintas a uno y otro lado, afectados por el metamorfismo regional.

Los materiales más característicos de la zona de actuación se tratan de una serie detrítica esquistosa, cuarzo-esquistos y metagrauvacas en una sucesión rítmica con niveles turbidíticos, habiéndose observado en varios puntos estratificación gradada. No se han observado otras estructuras sedimentarias.

Estas rocas están en contacto intrusivo con las granodioritas, las cuales originan una zona de metamorfismo de contacto de reducida potencia. La edad de esta formación es dudosa, pues no se han encontrado restos fósiles que permitan datarla con exactitud. Las rocas que constituyen el Complejo de Ordenes son predominante de naturaleza areno-pelítica, con algunas intercalaciones de niveles margosos o calcosilicatados.

Los depósitos cuaternarios más desarrollados son los correspondientes a las formaciones aluviales ya sean éstos abandonados o no. Asimismo, destaca en algunas zonas el fuerte recubrimiento de suelos de alteración de alto contenido en materia orgánica, pasando hacia abajo a arcillas arenosas y gravas en la parte más próxima al sustrato.

En el apéndice 1 se muestra la hoja correspondiente del Mapa Geológico Nacional, donde se pueden observar las diferentes formaciones geológicas de la zona de estudio.

4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

A continuación se caracterizan de forma individualizada todos los materiales detectados en las diferentes zonas de la actuación, a partir de la información obtenida de las prospecciones de campo, ensayos de laboratorio y datos bibliográficos. En la tabla siguiente se resumen las unidades geotécnicas detectadas:

TIPO DE MATERIAL	UNIDAD GEOTÉCNICA	NOMBRE
ROCA	I	ESQUISTOS GA III-IV
SUELO	II	ESQUISTOS GA V-VI
SUELO	III	DEPÓSITOS COLUVIALES
SUELO	IV	RELLENOS ANTRÓPICOS
SUELO	V	TIERRA VEGETAL

4.1 UNIDAD I: ESQUISTOS GRADO DE ALTERACIÓN III-IV

Esta unidad representa el sustrato rocoso existente de forma general en la zona de actuación, y ha sido localizado en el fondo de las calicatas C-1, C-4 Y C-5, así como en los sondeos S-1 y S-2. A partir de la información obtenida en estos reconocimientos, puede considerarse que por lo general la roca aflora a una profundidad de entre 3-4.5 m.

Del estudio de los testigos extraídos de los sondeos, se puede observar que se trata de un sustrato rocoso esquistoso de color pardo rojizo a grisáceo. Se trata de un conjunto metamórfico (esquistos), de aspecto homogéneo y tamaño de grano medio. Su condición de meteorización es media (G.M. III-IV) pero con intensa fracturación, con fracturas predominantemente subhorizontales, rugosas y oxidadas. Se trata de una roca cuya características geotécnicas las clasifican como rocas medias, con índices de calidad RQD que alcanzan valores comprendidos entre el 25-50%.

Los ensayos efectuados sobre los testigos arrojan valores resistentes a la compresión simple en torno a 50 Mpa Dadas las características observadas, se interpreta que el presente nivel geotécnico puede admitir cargas admisibles de cimentación medias-altas, superiores a 3.0 Kp/cm2.

En cuanto a su excavabilidad, son materiales que precisarán de medios mecánicos potentes, tales como martillo hidráulico.

Por otra parte, según los criterios de clasificación del PG-3, de estos materiales por lo general podrán obtenerse rellenos tipo Todo Uno a Pedraplén. Por ello, en caso de usarse en rellenos de zanjas, deberán clasificarse para que cumplan con las condiciones granulométricas exigidas para este tipo de rellenos.

Con respecto a la disposición de los taludes de excavación en zanjas, sobre este tipo de material podrán adoptarse taludes provisionales prácticamente verticales, con ángulo 1H:6V, para profundidades inferiores a 2.10 m. Para profundidades mayores se deberán emplear entibaciones, más por motivos de seguridad del personal de obra, que por inestabilidad del material.

4.2 UNIDAD II: ESQUISTOS GRADO DE ALTERACIÓN V-VI

Se trata de suelos eluviales, resultados de la alteración del macizo rocoso de esquistos. Como consecuencia de los procesos de alteración de la roca, se han originado suelos de granulometría arenolimosa, colores ocre a anaranjados, en los que en ocasiones se borran completamente las características estructurales y texturales de la roca, siendo en algunos casos además dificultoso el reconocimiento de sus minerales constituyentes (grado de alteración VI).

Estos suelos se han identificado de forma generalizada en todo el ámbito de actuación, estando presentes en todas la calicatas y sondeos efectuados, en capas que oscilan entre los 2-3 m. de espesor.

Los ensayos de laboratorio efectuados sobre las distintas muestra procedentes de calicatas y sondeos han permitido clasificar estos suelos como arenas finas limosas de tipo ML. A continuación se muestra el resumen con los resultados de los ensayos efectuados:



MUESTRA	LÍMITES ATTERBERG			GRANULOMETRÍA				CLASIFICACIONES		% M.O.	% YESO	% SALES SOLUBLES	COLAPSABLE?	EXPANSIVO?
				5	2	0.4	0.08	USCS	PG-3					
	LL	LP	IP	% PASA POR TAMIZ										
M-1	NP	NP	NP	100	99	90	62.7	ML	TOLERABLE	0.7	0.8	0.3	NO	NO
M-2	NP	NP	NP	100	98	85	51.6	ML	TOLERABLE	1.1	1.2	0.2	NO	NO
M-3	NP	NP	NP	100	97	86	55.3	ML	TOLERABLE	0.8	0.6	0.4	NO	NO
M-4	NP	NP	NP	100	99	83	49.1	ML	TOLERABLE	0.4	0.7	0.3	NO	NO

Los parámetros geotécnicos característicos de este tipo de material, de acuerdo con la información bibliográfica, son los siguientes:

- Densidad aparente: 1.85-2.10 t/m3
- Cohesión: 0.05-0.2 kg/cm2
- Ángulo de rozamiento: 29-31 °
- Módulo de deformación (kg/cm2): 100-200 kg/cm2

En base a los resultados de los ensayos granulométricos efectuados, estos materiales se clasifican como TOLERABLES, teniendo en cuenta los criterios del PG-3, y por tanto son susceptibles de ser utilizados en rellenos.

En cuanto a los taludes de las zanjas, por lo general se podrán adoptar disposiciones 1H:4V; pero para alturas superiores a 2.1 m. deberán preverse sistemas de entibación .

La retirada de estos materiales podrá realizarse mediante medios mecánicos convencionales.

4.2 UNIDAD III: DEPÓSITOS COLUVIALES

Se trata de una formación superficial de edad cuaternaria, originada por procesos gravitacionales. Como consecuencia se forma en zonas bajas de ladera un suelo constituido por una matriz de aspecto terroso que incluye algunos cantos dispersos en baja proporción.

Este tipo de depósitos se han observado en la calicata C-4 y en el sondeo S-1, por debajo del nivel superficial de tierra vegetal, con espesores del orden de 0,30 m. No se espera que en otros puntos del área de estudio superen en gran medida este valor.

Desde el punto de vista geotécnico, esta resulta la unidad más desfavorable que se prevé intercepte durante el desarrollo de las obras, debido a su compacidad floja. Si bien no se dispone de ensayos de laboratorio, se puede considerar estos materiales como de tipo inadecuado, y por tanto no reutilizables como material de relleno.

Este tipo de material es completamente excavable mediante medios convencionales. Teniendo en cuenta que no se prevén espesores superiores a los indicados,, en las zonas en las que se pueda interceptar a este tipo de depósitos podrán ejecutarse zanjas con taludes similares a los ya expuestos (1H:4V), debiendo emplearse sistemas de entibación para zanjas superiores a 2.10 m.

4.4 UNIDAD IV: RELLENOS ANTRÓPICOS

Este tipo de material se ha detectado en las Calicatas C-1 y C-2, y consisten en suelos de características muy heterogéneas, compuestos por una mezcla de arenas y limos de color marrón, con gravas centimétricas dispersas, y algunos fragmentos de ladrillo, por lo que se deduce que corresponden a rellenos efectuados con materiales sobrantes procedentes de alguna obra.

Este tramo de rellenos se caracteriza por una compacidad media y una plasticidad baja, alcanzando una potencia máxima en las calicatas de 0,50 m, no descartándose zonas puntuales con espesores mayores.

Como ya se ha comentado, este tipo de material se ha localizado en las calicatas C-1 y C-2, que se ubican en las márgenes de las aceras. Por tanto, no se espera que pueda ser interceptado por los colectores que se proyectan en el núcleo de O Tres, ya que estos discurrirán por acera, aparcamiento o vial, y se estima que por lo general los rellenos bajo los pavimentos tendrán un calidad aceptable. En cualquier caso, no es descartable que, de forma puntual, puedan aparecer también materiales similares a los descritos en este apartado.

En los rellenos antrópicos no se realizaron ensayos de laboratorio por considerarse totalmente inadecuados para la ejecución de cualquier tipo de relleno.

4.5 UNIDAD V: TIERRA VEGETAL

En todas las calicatas y sondeos efectuados existe una capa superficial de tierra vegetal, con un espesor medio de unos 30 cm. En base a las observaciones efectuadas en campo, no se estima que este nivel superficial pueda llegar a superar los 50 cm.

Geotécnicamente, este material no es apto para el apoyo de ningún tipo de relleno ni estructura, por lo que en todo caso deberá ser retirado. Desde el punto de vista de su reutilización se considera como inadecuado.

5. APROVECHAMIENTO DE MATERIALES

Una vez estudiados los distintos tipos de material que se obtendrán de las excavaciones de la obra, en la siguiente tabla se presenta su clasificación según PG-3 de cara a su posible aprovechamiento como rellenos:



UNIDAD	MATERIAL	CLASIFICACIÓN PG-3	REUTILIZABLE PARA RELLENOS
I	Esquistos GA III-IV	Todo Uno/Pedraplén	SI (Para zanjas, con selección de tamaños)
II	Esquisto GA V-VI	Tolerable	SI
III	Depósitos coluviales	Inadecuado	NO
IV	Rellenos antrópicos	Inadecuado	NO
V	Tierra vegetal	Inadecuado	NO

Teniendo en cuenta todo lo anterior, de cara a la realización de los balances de tierras se puede estimar de forma conservadora que un 90 % de los materiales que se obtendrán de las excavaciones de la obra podrán ser reutilizados como rellenos, ya que tal y como se ha expuesto, se estima que la mayor parte de las excavaciones de la obra se realicen sobre materiales de la unidad geotécnica tipo II (suelo residual de esquisto), pudiendo interceptarse puntualmente la unidad geotécnica I (sustrato rocoso de esquisto).

En cualquier caso, se ha decido estimar que un 10 % de los materiales que se obtendrán de las excavaciones serán de tipo inadecuado, dado que:

- Se han detectado rellenos antrópicos en las márgenes de los viales de O Tres, y no es descartable que este tipo de material pueda interceptarse en las excavaciones de las zanjas, especialmente bajo acera.
- Se han detectado depósitos coluviales tanto en las proximidades de la parcela de la EDAR 1 como en las márgenes del vial bajo el que discurrirá el colector 1.9, por lo que no es descartable que puntualmente se puedan interceptar rellenos de este tipo al ejecutar las zanjas bajo el vial y excavaciones de los elementos de la EDAR.
- Si bien se considera que el material tipo I podrá ser reutilizado como relleno, hay que tener en cuenta que es posible que se obtenga en algún caso fragmentos de roca con un tamaño inadecuado, y que por tanto, haya que desechar.

Como coeficiente de paso, teniendo en cuenta las características de los materiales y una vez consultados los valores habituales propuestos por la bibliografía, se estima que se podrá emplear por lo general un valor de 1,00 para ejecución de rellenos tipo terraplén y zanjas.

6. EXCAVABILIDAD

Una vez estudiados los distintos tipos de material que se obtendrán en la obra, en la siguiente tabla se resumen sus características en relación a los medios necesarios para la realización de las excavaciones:

UNIDAD	MATERIAL	FACILIDAD EXCAVACIÓN	MEDIOS NECESARIOS
I	Esquistos GA III-IV	Difícil	Medios mecánicos potentes
II	Esquisto GA V-VI	Fácil	Medios mecánicos convencionales
III	Depósitos coluviales	Muy fácil	Medios mecánicos convencionales
IV	Rellenos antrópicos	Muy fácil	Medios mecánicos convencionales
V	Tierra vegetal	Muy fácil	Medios mecánicos convencionales

Teniendo en cuenta todo lo anterior, de cara a la formulación del precio de excavación en zanja se puede estimar de forma conservadora que un 90 % de las excavaciones de la obra podrán ser realizadas mediante medios convencionales, siendo necesarios medios potentes para el 10 % restante. Se ha decidido estimar este porcentaje teniendo en cuenta que:

- En algunos tramos de los colectores 1.1 y 1.9 se alcanzarán profundidades de zanja cercanas a 4.0 m, por lo que previsiblemente se va a interceptar el sustrato de roca.
- La ejecución de los decantadores digestores y lecho bacteriano de las dos EDARES, requieren alcanzar profundidades de excavación de entre 5 y 7 m. Si bien se estima a partir de los sondeos que la capa de suelo puede alcanzar profundidades del orden de 3.5-4.0 m, es necesario tener en cuenta que a partir de estas profundidades serán necesarios medios potentes.

7. TALUDES DE EXCAVACIÓN

Una vez estudiados los distintos tipos de material que se obtendrán en la obra, se puede estimar que, de forma general, se podrán emplear taludes 1H:4V para la ejecución de las zanjas de la obra, si bien para profundidades superiores a 2.10 metros será necesario el empleo de entibaciones.

En cuanto a la ejecución de los recintos de excavación de los diferentes elementos prefabricados que se instalarán en las EDARES, y teniendo en cuenta que el material de la parte más inferior será el sustrato rocoso, se podrán ejecutar recintos con paredes de excavación con un talud 1H:2V.

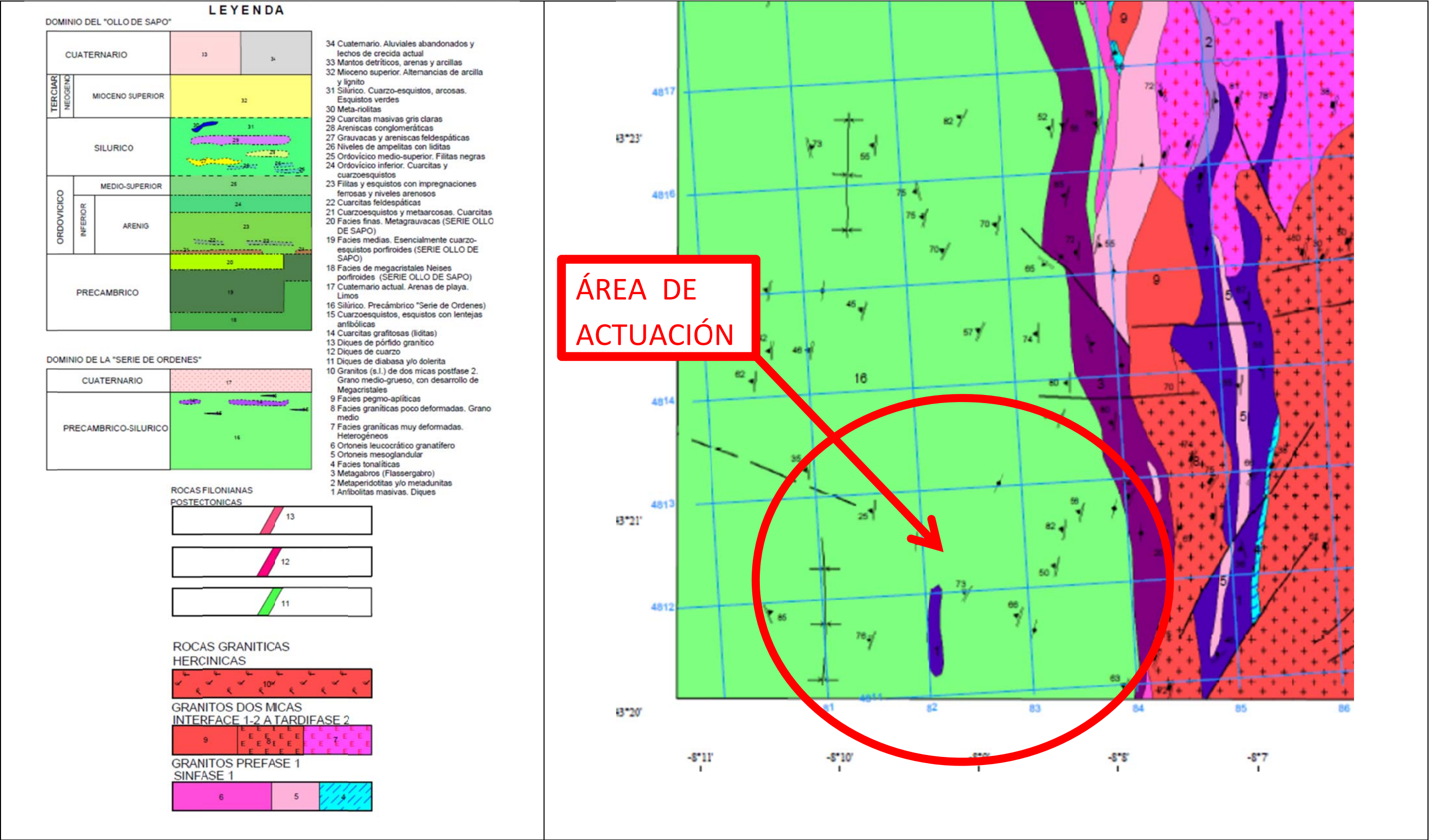
8. MATERIAL DE BASE DE LOS ELEMENTOS DE LA EDAR

Tal y como ya se ha expuesto, los elementos de hormigón prefabricados de las EDARES previsiblemente se ejecutarán sobre el sustrato rocoso de esquistos GA III-IV. Teniendo en cuenta los estudios realizados en laboratorio a partir de los testigos de los sondeos, se estima que las capacidades portantes de estos materiales pueden ser superiores a 3 kp/cm2, por lo que podrán servir sin problema como apoyo de los diferentes elementos que se instalarán sobre ellos.



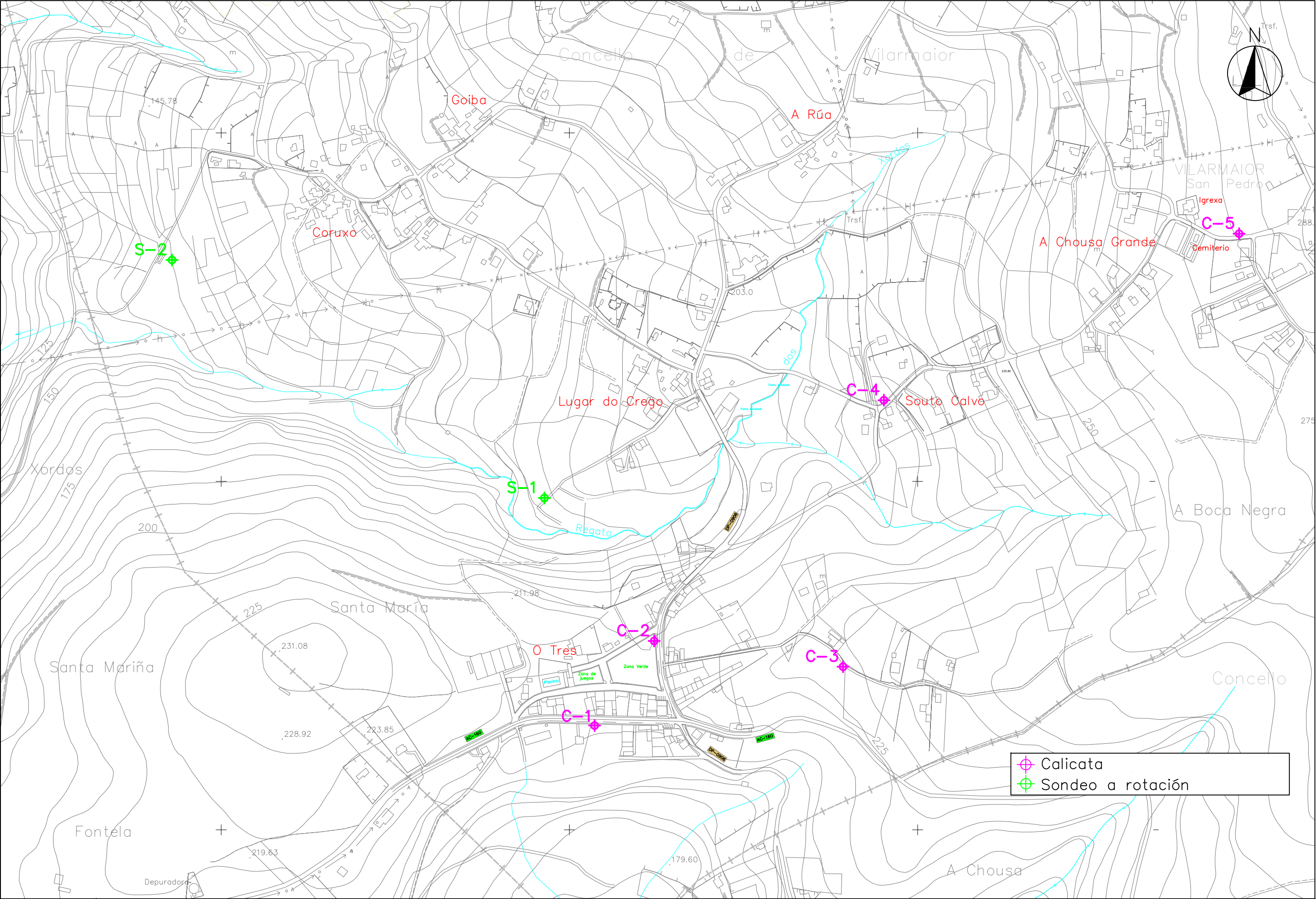
APÉNDICE 1: PLANTA GEOLÓGICA



MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA (IGME). HOJA PONTEDEUME (22 06-04)





APÉNDICE 2: PLANTA DE LOCALIZACIÓN DE RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS



	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: E. 1/5000
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2020	Designación del plano: Planta de ubicación de reconocimientos geotécnicos.	Plano nº 1 Hoja 1 de 1



APÉNDICE 3: REGISTROS DE CALICATAS

CALICATA 1

Fecha	02/02/2020	
Maquinaria	Retroexcavadora	
Profundidad	Material	Observaciones
0-0.2	Tierra vegetal	No se encuentra nivel freático. Rechazo a cota 3.0
0.3-0.6	Rellenos antrópicos	
0.7-2.8	Esquistos areno-limosos GM V-VI	
2.8-3.0	Esquistos GM III-IV	

CALICATA 2

Fecha	02/02/2020	
Maquinaria	Retroexcavadora	
Profundidad	Material	Observaciones
0-0.3	Tierra vegetal	Se toma la muestra M-1 a profundidad 1.5. No se encuentra nivel freático. La calicata alcanza profundidad 3.2, límite de alcance de la pala
0.3-0.8	Rellenos antrópicos	
0.8-3.2	Esquistos areno-limosos GM V-VI	

CALICATA 3

Fecha	02/02/2020	
Maquinaria	Retroexcavadora	
Profundidad	Material	Observaciones
0-0.35	Tierra vegetal	No se encuentra nivel freático. La calicata alcanza profundidad 2.4, que se estima suficiente dada la profundidad de la red en esa zona
0.8-2.4	Esquistos areno-limosos GM V-VI	

CALICATA 4

Fecha	02/02/2020	
Maquinaria	Retroexcavadora	
Profundidad	Material	Observaciones
0-0.2	Tierra vegetal	Se toma la muestra M-2 a profundidad 1.4. No se encuentra nivel freático. Rechazo a cota 3.1
0.3-0.6	Suelo coluvial	
0.7-2.8	Esquistos areno-limosos GM V-VI	
2.9-3.1	Esquistos GM III-IV	

CALICATA 5

Fecha	02/02/2020	
Maquinaria	Retroexcavadora	
Profundidad	Material	Observaciones
0-0.4	Tierra vegetal	No se encuentra nivel freático. Rechazo a cota 2.8
0.4-2.7	Esquistos areno-limosos GM V-VI	
2.7-2.8	Esquistos GM III-IV	



APÉNDICE 4: REGISTROS DE SONDEOS

SONDEO 1 (EDAR 1)

Fecha	10/02/2020	
Maquinaria	Sondeo geomecánico a rotación	
Profundidad	Material	Observaciones
0-0.3	Tierra vegetal	
0.3-0.6	Relleno Coluvial	
0.6-3.8	Esquistos areno- limosos GM V-VI	
3.8-9.1	Esquistos GM III-IV	Muestra M-3 a profundidad 1.8 NF alcanzado a cota 7.1

SONDEO 2 (EDAR 2)

Fecha	14/02/2020	
Maquinaria	Sondeo geomecánico a rotación	
Profundidad	Material	Observaciones
0-0.3	Tierra vegetal	
0.3-3.5	Esquistos areno- limosos GM V-VI	
3.5-9.7	Esquistos GM III-IV	Muestra M-4 a profundidad 2.1 No se encuentra nivel freático.

ANEJO Nº 5: POBLACIÓN, DOTACIONES Y CAUDALES ASOCIADOS



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CÁLCULO DE LAS POBLACIONES EN EL AÑO HORIZONTE 2

2.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE POBLACIONES 2

2.2 CÁLCULO DE LAS POBLACIONES DE LAS AGLOMERACIONES DE LAS EDARES 2

3. CÁLCULO DE CAUDALES 3

3.1 DOTACIONES..... 3

3.2 COEFICIENTES PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES PUNTA..... 3

3.3 CAUDALES DE INFILTRACIÓN 4

3.4 CAUDALES DE ORIGEN INDUSTRIAL 4

3.5 RESULTADOS DEL CÁLCULO DE LOS CAUDALES TOTALES..... 4



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto determinar la población futura de los distintos núcleos que componen las aglomeraciones de las dos EDARES que se incluyen en el proyecto (EDAR 1: Lecho Bacteriano y EDAR 2: Humedal). Las tasas de incremento de población se aplicarán al horizonte temporal del proyecto (se consideran 25 años).

Para la estimación de población se utilizará la metodología establecida en la ITOHG-ABA-1/1, utilizando como fuente los datos disponibles en la página web del Instituto Nacional de Estadística.

Una vez obtenidas las poblaciones de cada una de las dos aglomeraciones, se procederá al cálculo de los caudales, tomando como referencia la metodología recogida en dos documentos:

- ITOHG-SAN-1/1
- Borrador de las ITOHG EDAR.

2. CÁLCULO DE LAS POBLACIONES EN EL AÑO HORIZONTE

2.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE POBLACIONES

En este apartado del anejo se presenta el cálculo de poblaciones que justifica las cifras estimadas para las aglomeraciones a las que darán servicio cada una de las EDARES. Para realizar la estimación, se han tenido en cuenta los criterios definidos en la ITOHG ABA 1/1, que se resumen a continuación:

- Como dato de partida, se utilizarán los censos históricos de los núcleos correspondientes a los años 2017, 2013 y 2009, obtenidos la página web del INE.
- Se asume que la población evolucionará según una tendencia lineal, considerando una tasa de crecimiento constante estimada a partir de los datos de los censos para cada período. Para la selección de esta tasa de crecimiento, se seguirán los siguientes criterios:
 - 1) Se considerará que la entidad que lleva desde el primero de los tres censos disminuyendo su población no seguirá creciendo, y de forma conservadora se estimará que su población permanecerá constante.
 - 2) Para las entidades que crecen en los dos períodos se aplicará el porcentaje de mayor crecimiento anual de los resultantes en cada uno de ellos.
 - 3) Para las entidades que únicamente crecen en uno de los períodos, se comprobará si la población del año 2009 es superior a la de 2017. Si esto sucede, se considerará que la población no va a aumentar y se tomará la del censo de 2017. En caso contrario, se aplicará el criterio de las poblaciones que crecen en las dos etapas.
- Se considerará como año horizonte para la estimación el año 2036 (considerando que, tal y como se plantea en el estudio de alternativas, las obras podrían ser llevadas a cabo en el año 2018, y que la vida útil será de 25 años).
- La población estacional se calculará a partir de los datos incluidos en el inventario de viviendas de segunda residencia elaborado para la redacción del Plan de Saneamiento de Galicia 2000-2015. Se estima una ocupación de dos habitantes por

residencia, por tratarse de un medio rural no costero. Actualmente no existen hoteles, hostales, o casas rurales en la zona de actuación.

2.2 CÁLCULO DE LAS POBLACIONES DE LAS AGLOMERACIONES DE LAS EDARES

Teniendo en cuenta la metodología descrita en el apartado anterior, a continuación se presentan las tablas con los cálculos de las poblaciones que vierten a cada una de las dos EDARES:

AGLOMERACIÓN PARA LA QUE SE EJECUTARÁ NUEVA RED DE SANEAMIENTO (EDAR 1. LECHO BACTERIANO)

Unidad poblacional	Censo 2009	Censo 2013	Censo 2017	Tasa 2009-2013	Tasa 2013-2017	Tasa de cálculo	Población estimación 2043	Viviendas segunda residencia	POBLACIÓN TOTAL PROYECTO
060600 LUGAR DO CREGO (O)	25	23	23	0	0	0	23	1	13
060700 CHOUSA GRANDE (A)	5	5	4	0	0	0	4	0	4
060800 TRES (O)	78	79	81	0.25	0.5	0.5	94	3	100
061500 PENA DA EIREXA (A) (*)	40	42	42	0.5	0	0.5	55	2	39(*)
061800 SOUTOCALVO	24	21	24	0	0.75	0	24	2	28
			TOTAL ACTUAL (*)				TOTAL A FUTURO (*)	168	TOTAL PROYECTO (*)
			142						184

(*) Se estima que no será posbie conectar 10 viviendas de Pena da Eirexa, ya que se encuentran muy hundidas con respecto al resto del núcleo, y no compensa ecómicamente la ejecución de un bombeo para una población tan reducida.

AGLOMERACIÓN CONECTADA ACTUALMENTE A RED DE SANEAMIENTO VERTIENTE A FOSA-FILTRO (EDAR 2, HUMEDAL)

Unidad poblacional	Censo 2009	Censo 2013	Censo 2017	Tasa 2009-2013	Tasa 2013-2017	Tasa de cálculo	Población estimación 2043	Viviendas segunda residencia	POBLACIÓN TOTAL PROYECTO
060100 AREOSA (A)	6	5	4	0	0	0	4	0	4
060400 CASTRO (O)	23	24	26	0.25	0.5	0.5	39	2	43
060500 CORUXO	56	61	54	1.25	0	0	54	2	58
060600 LUGAR DO CREGO (O)	25	23	23	0	0	0	23	1	12(*)
060900 GOIBA (A)	10	13	8	0.75	0	0	8	0	8
061600 REBOIRA (A)	23	24	26	0.25	0.5	0.5	39	2	43
061700 RÚA (A)	21	21	23	0	0.5	0.5	36	1	38
			TOTAL ACTUAL (*)				TOTAL A FUTURO (*)	192	TOTAL PROYECTO (*)
			153						206

(*) Para el núcleo de lugar do Crego se considera que únicamente 6 viviendas están conectadas a la red de saneamiento existente. Se estima que la población restante se podrá conectar a las nuevas redes de saneamiento que se van a proyectar.



TABLA RESUMEN DE RESULTADOS

AGLOMERACIÓN	POBLACIÓN 2017	POBLACIÓN 2017 (INC. POB ESTACIONAL)	ESTIMACIÓN A 2043	POBLACIÓN 2043 (INC. POB. ESTACIONAL)
EDAR 1: Población para la que se ejecutará nueva red de saneamiento.	142	158	168	184
EDAR 2: Población aglomeración conectada a red de saneamiento existente (vertiente a fosa-filtro).	153	167	192	206
Total población zona de actuación	285	325	360	390

3. CÁLCULO DE CAUDALES

3.1 DOTACIONES

En este apartado del anejo se presenta el cálculo de poblaciones que justifica las cifras estimadas para las aglomeraciones a las que darán servicio cada una de las EDARES. Para realizar la estimación, se han tenido en cuenta los criterios definidos en la ITOHG ABA 1/1, que se resumen a continuación:

Dotaciones de agua por habitante y día para zonas de abastecimiento con consumos diversos

Se tomará como dotación el valor fijado por el Plan de Abastecimiento de Galicia y por el Plan Hidrológico de Galicia Costa. Dichos valores se considerarán dotaciones máximas admisibles, y figuran en la siguiente tabla:

Población abastecida por el sistema (municipio, área metropolitana, etc)	Dotaciones máximas (l/hab.día)		
	Actividad Industrial Comercial		
	Alta	Media	Baja
< 2.000	210	195	180
De 2.000 a 10.000	270	240	210
De 10.000 a 50.000	300	270	240
De 50.000 a 250.000	350	310	280
> 250.000	410	370	330

Teniendo en cuenta que la población estimada en la zona de actuación es inferior a 2.000 habitantes, se considerará para los cálculos una dotación de 180 l/hab.día (correspondiente a una actividad industrial-comercial baja).

Por otra parte, se considerará un coeficiente de retorno de 0,8; es decir, se estima que de toda el agua suministrada por los sistemas de abastecimiento sólo el 80 % se convertirá en agua residual.

Dotaciones y consumos específicos para la industria y ganadería

No existe suelo industrial a considerar en el cálculo de caudales, y tampoco instalaciones ganaderas con un número de cabezas relevante.

3.2 COEFICIENTES PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES PUNTA

Utilizando los valores resultantes de la tabla de dotaciones anterior se obtienen los valores de los caudales medios diarios, por aplicación de la dotación a las poblaciones totales de cada aglomeración.

Este consumo medio diario, debe dotarse de coeficientes de mayoración de puntas:

- Estacionales: en los meses de verano se suele producir un mayor consumo de agua
- Horarias: el consumo diario no se realiza de un modo uniforme.

Coeficientes punta para variaciones estacionales o diarias en consumos urbanos

$QD_{p,urb} = QD_{m,urb} \cdot C_{p,est,urb}$

Siendo:

C_{p,est,urb}: el coeficiente punta de variación estacional (o diaria) de la demanda urbana a lo largo del año

Al no existir caudal industrial el caudal total será:

$QD_{p,tot} = QD_{p,urb}$

De forma general se considerará una punta estacional de consumos medios diarios de 1,4, valor recomendado por las ITOHG en ausencia de datos más precisos.

Coeficiente punta para variaciones horarias en consumos urbanos

Se considera adecuado el uso de la expresión utilizada por el Canal de Isabel II introduciendo el caudal diario medio en l/s.

$C_{p,h,urb} = 1,6 \left(1 + \left(\frac{1}{QD_{m,urb}} \right)^{0,8} \right)$



A partir de este coeficiente y de la demanda diaria punta, se obtiene la demanda horaria punta urbana en el día de máximo consumo.

3.3 CAUDALES DE INFILTRACIÓN

El caudal de infiltración se calcula a partir de los caudales medios actuales, utilizando la expresión siguiente

$$QD_{m,inf} = K \cdot (QD_{m,urb} \cdot Cp_{est,urb} + QD_{m,ind})$$

Se considerarán los caudales de infiltración teniendo en cuenta la siguiente tabla de las ITOHG para la estimación del coeficiente de infiltración:

	Situación de la rasante	Redes nuevas	Redes viejas
DNF	Por debajo del NF	0,50	1,00
RNF	Por encima del NF	0,25	0,50

Adicionalmente, se ha tenido en cuenta que el borrador de las ITOHG EDAR determina que el coeficiente K debería de ser 1,00 para aglomeraciones inferiores a 1000 h.e. Por lo que conjugando los dos criterios,(ITOHG e ITOHG EDAR) finalmente se ha decidido emplear los siguientes coeficientes K para cada una de las dos aglomeraciones:

- La aglomeración que vierte a la EDAR 1 consta de una red de saneamiento nueva, que es la incluida en este mismo proyecto constructivo. La red discurrirá en su mayor parte sobre el nivel freático, pero teniendo en cuenta que existen tramos muy próximos al Regato dos Xordos (e incluso un cruce del mismo), y valorando adicionalmente la propuesta de las ITOHG EDAR de K=1,00, se ha decidido emplear un valor de K=0.5 para el cálculo de las infiltraciones.
- La aglomeración que vierte a la EDAR 2 consta de una red de saneamiento existente, que se considera “vieja” y en su mayor parte sobre el nivel freático. Según las ITOHG, le correspondería un valor de K=0.5, pero teniendo en cuenta el criterio de las ITOHG EDAR de K=1,00, se ha decidido emplear un valor intermedio de 0.75.

3.4 CAUDALES DE ORIGEN INDUSTRIAL

No existen caudales industriales a considerar de forma explícita en la actuación por lo que se ha adoptado una dotación correspondiente a una actividad industrial comercial baja.

3.5 RESULTADOS DEL CÁLCULO DE LOS CAUDALES TOTALES

En la página siguiente se presentan los resultados del cálculo de caudales de cada una de las dos aglomeraciones, aplicando la metodología que se ha explicado anteriormente:

CAUDALES DE CÁLCULO AGLOMERACIÓN EDAR 1 (LECHO BACTERIANO)

CÁLCULO DEL CAUDAL DIARIO PUNTA								
	Total Población	Dotación (l/hab.día)	Dotación (C. Retorno 0.8)	Caudal medio diario (l/s)	Caudal diario punta estacional (coef 1.4)	K infiltración (NOTA 1)	Caudal medio infiltración (l/s) (NOTA 2)	CAUDAL DIARIO PUNTA TOTAL (l/s)
Total actuación (actual)	158	180	144	0.2633	0.3687	0.50	0.1843	0.5530
Total actuación (futuro)	184	180	144	0.3067	0.4293	0.50	0.1843	0.6137
CÁLCULO DEL CAUDAL HORARIO PUNTA								
	Total Población	Caudal medio diario (l/s)	Coefficiente punta horario (NOTA 1)	Caudal diario punta estacional (coef 1.4)	Caudal horario punta i/estacionalidad (l/s)	Caudal medio infiltración (l/s)	CAUDAL HORARIO PUNTA TOTAL (l/s)	
Total actuación (actual)	158	0.2633	4.7179	0.3687	1.7393	0.1843	1.9237	
Total actuación (futuro)	184	0.3067	4.4893	0.4293	1.9274	0.1843	2.1117	

CAUDALES DE CÁLCULO AGLOMERACIÓN EDAR 2 (HUMEDAL)

CÁLCULO DEL CAUDAL DIARIO PUNTA								
	Total Población	Dotación (l/hab.día)	Dotación (C. Retorno 0.8)	Caudal medio diario (l/s)	Caudal diario punta estacional (coef 1.4)	K infiltración (NOTA 1)	Caudal medio infiltración (l/s) (NOTA 2)	CAUDAL DIARIO PUNTA TOTAL (l/s)
Total actuación (actual)	167	180	144	0.2783	0.3897	0.75	0.2923	0.6819
Total actuación (futuro)	206	180	144	0.3433	0.4807	0.75	0.2923	0.7729
CÁLCULO DEL CAUDAL HORARIO PUNTA								
	Total Población	Caudal medio diario (l/s)	Coefficiente punta horario (NOTA 1)	Caudal diario punta estacional (coef 1.4)	Caudal horario punta i/estacionalidad (l/s)	Caudal medio infiltración (l/s)	CAUDAL HORARIO PUNTA TOTAL (l/s)	
Total actuación (actual)	167	0.2783	4.6328	0.3897	1.8052	0.2923	2.0975	
Total actuación (futuro)	206	0.3433	4.3306	0.4807	2.0816	0.2923	2.3738	

ANEJO Nº 6: HIDROLOGÍA



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN Y PERÍODO DE RETORNO..... 2

3. CUENCAS VERTIENTES..... 2

4. CÁLCULO DE PLUVIALES 2

4.1 INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN 2

4.2 CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA MEDIO 4

4.3 RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CAUDALES..... 5

APÉNDICE 1: PLANO DE CUENCAS 6



CUENCA	SUPERFICIE (M2)
Cuenca 1	14371
Cuenca 2	17327
Cuenca 3	19160

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio hidráulico se elabora con objeto de determinar los caudales de cálculo de la red de pluviales que se incluye en el presente proyecto constructivo.

Para la realización de este estudio, se ha procedido en primer lugar a delimitar las cuencas aportantes de cada una de las tres subredes en que se divide la totalidad de la red, dado que existen tres puntos de vertido independientes.

Posteriormente los caudales de cálculo se obtendrán mediante la aplicación de la metodología simplificada descrita en las ITOHG. Los caudales así obtenidos son los que se utilizarán para la realización de las comprobaciones hidráulicas de los colectores de pluviales que se presentan en el anejo nº 8 "Cálculos hidráulicos".

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN Y PERÍODO DE RETORNO

Para el cálculo de los caudales, se utilizará la metodología simplificada descrita en la instrucción ITOHG-SAN-1 /1, aplicable a cuencas urbanas de superficie inferior a 10 Ha (como es el caso de las cuencas del presente proyecto constructivo).

Tal y como se establece en la ITOHG-SAN-1/0, las comprobaciones hidráulicas de los colectores se realizarán utilizando los caudales calculados para un período de retorno de 2 años (cálculo para zonas rurales mediante la aplicación de la metodología simplificada).

3. CUENCAS VERTIENTES

Para el cálculo de los caudales se han delimitado previamente en la cartografía 1/1500 las superficies de las cuencas vertientes a cada una de las subredes que componen la red de pluviales. Las cuencas que se han considerado para el cálculo de caudales son las siguientes:

- Cuenca 1, con punto de vertido en un regato existente. En el punto de vertido de la cuenca 1, se recibirán las aportaciones de los colectores 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5.
- Cuenca 2, con punto de vertido en una cuneta en la margen de la carretera DP-0906. En el punto de vertido de la cuenca 2, se recibirán las aportaciones de los colectores 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7.
- Cuenca 3, con punto de vertido en el Regato dos Xordos, en el punto en el que se estima que vierte el efluente de la fosa séptica existente. En el punto de vertido de la cuenca 3, se recibirán las aportaciones de los colectores 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4.

En la siguiente tabla se presenta el área de cada una de estas cuencas:

En el Apéndice 1 de este documento se presenta el plano de cuencas, a partir del cual se han obtenido las superficies que se presentan en la tabla anterior.

4. CÁLCULO DE PLUVIALES

Para la estimación de los caudales de diseño Qp de aguas pluviales, se utilizará la fórmula racional:

$$QP = \frac{C \cdot I_{Tc} \cdot A}{360}$$

Siendo:

C: Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.

I: Intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado (en mm/h).

A: Área de la cuenca o superficie drenada (Ha)

Q: Caudal estimado en m3/s.

4.1 INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

La intensidad media de precipitación It (mm/h) a emplear para la estimación de caudales por el método hidrometeorológico expuesto se obtiene por medio de la fórmula:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} - I^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

Donde:



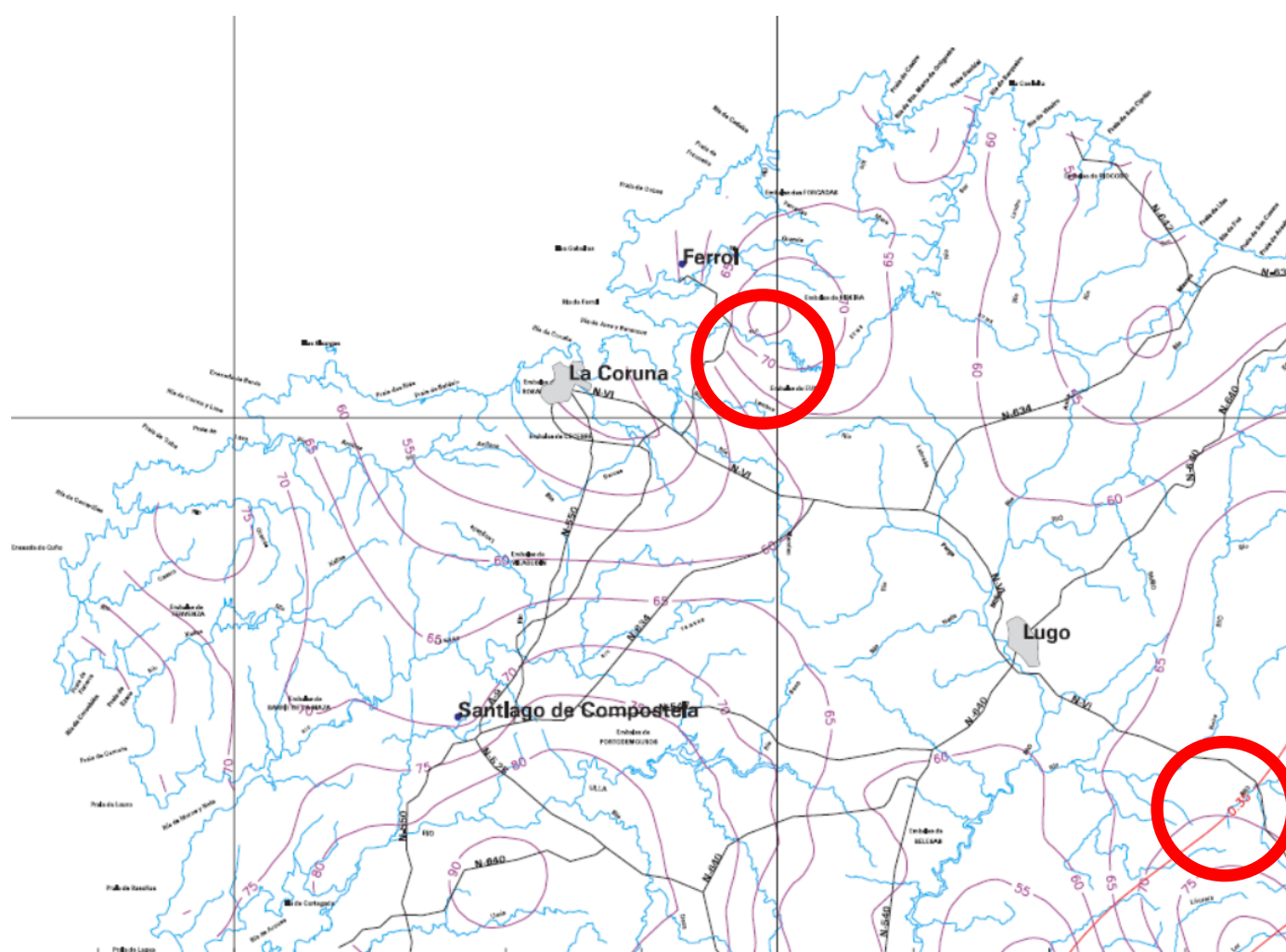
Id (mm/h): Intensidad media diaria (Se calcula como $P_d/24$, P_d : Precipitación máxima en 24 horas para el período de retorno considerado).

(I₁/I_d): Coeficiente mapas isolíneas correspondientes a un período de retorno determinado.

T_c: Tiempo de concentración en horas.

El valor de P_d para un período de retorno de 2 años puede obtenerse aplicando la metodología que figura en la publicación del MOPU “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular”, lo que realizamos a continuación:

1) Se obtiene para la zona de actuación un valor de Precipitación Media (P_m) y de Coeficiente de variación (C_v), del siguiente plano de isolíneas:



Plano de Isolíneas de la publicación del MOPU

Como se puede observar, para el Concello de Vilarmaior se obtiene un valor de P_m de 70 mm, y un coeficiente de variación de 0.35.

2) Para el período de retorno considerado ($T=2$ años), y a partir del valor de C_v , se obtiene un factor de amplificación K_t de la siguiente tabla:

C_v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla para la obtención del factor de amplificación K_t

Como se puede ver en la tabla, para $T=2$ años y C_v de 0.35, se obtiene un valor de K_t de 0.921

3) Por último, se calcula el valor de P_d para el período de retorno de 2 años como el producto entre P_m y el factor de amplificación, resultando por tanto:

$$P_d = P_m \times K_t = 70 \times 0.921 = 64.47 \text{ mm/día}$$



El valor de I1/Id se obtiene de la figura 2 de la ITOHG SAN 1/1, adptándose para Vilarmaior un valor de 8.

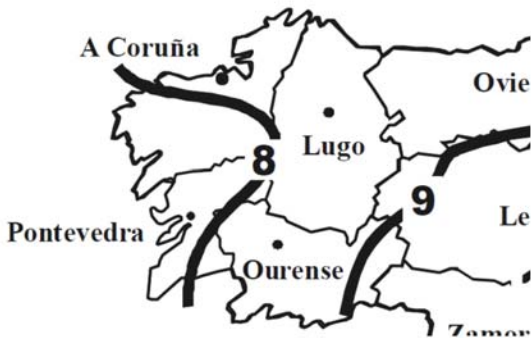


Figura 2 de la ITOHG SAN 1/1: Valores de I1/Id

Para el cálculo del tiempo de concentración de cada una de las cuencas, se adoptará el siguiente valor:

$$T_c = T_e + T_v$$

Siendo:

Tc= Tiempo de concentración (h).

Te= Tiempo de escorrentía (es el tiempo que tarda la lluvia más alejada en llegar desde el punto de caída en el terreno a la red de saneamiento. Se adopta un valor de 5 min, valor habitualmente empleado en cálculos de redes a falta de valores más precisos).

Tv= Tiempo de viaje de las aguas entre el punto más alejado de la red de colectores y el punto de vertido. Se calcula mediante la expresión:

$$t_v = \frac{L}{3.600 \cdot v}$$

Siendo:

L= Longitud de recorrido dentro de la red de colectores (m).

V= Velocidad de recorrido dentro de la red de colectores. Dadas las pendientes medias de las tuberías de cada una de las cuencas, se ha decidido emplear un valor medio de 1 m/s para las cuencas 1 y 2, y 2 m/s para la cuenca 3.

De esta forma, los tiempos de concentración que se utilizarán en el cálculo del caudal de cada cuenca serán los siguientes:

CUENCA	LONG. DE RECORRIDO (M)	VELOCIDAD (M/S)	TIEMPO EN RED (h)	TIEMPO ESCORRENTÍA (h)	Tc (h)
Cuenca 1	167	1	0.0464	0.0833	0.1297
Cuenca 2	190	1	0.0528	0.0833	0.1361
Cuenca 3	305	2	0.0424	0.0833	0.1257

A continuación se obtienen los valores de las intensidades de lluvia en mm/h, que se utilizarán para la obtención de los caudales de cálculo de cada una de las cuencas:

CUENCA	Pd (T= 2 años)	Id (T= 2 años)	I1/Id	Tc	It
Cuenca 1	64.47	2.68625	8	0.1297	56.77
Cuenca 2	64.47	2.68625	8	0.1361	55.61
Cuenca 3	64.47	2.68625	8	0.1257	57.54

4.2 CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA MEDIO

Para el cálculo del coeficiente de escorrentía medio será necesario promediar los coeficientes de escorrentía de los diferentes tipos de superficie que vierten a cada una de las cuencas. Todas las cuencas analizadas se componen, en mayor o menor proporción, de suelo urbano con edificación abierta, y zona verde (o monte bajo, cuyo coeficiente de escorrentía se asimilará al de zona verde).

Para la obtención de los coeficientes de escorrentía, se ha consultado la tabla 3 de la ITOHG SAN 1/1, de la que se puede obtener un coeficiente de 0.7 para zona urbana (edificación abierta) y 0.3 para zona verde/monte bajo:

Tipo de uso	C
Rural	0,50
Urbano. Edificación abierta	0,70
Urbano. Edificación pechada	0,90
Mixta. Urbana-Industrial	0,80
Industrial	0,70
Zona verde	0,30

Tabla 3 de la ITOHG SAN 1/1: Valores de C

A continuación se presenta la tabla en la que se calcula el coeficiente de escorrentía medio de cada una de las cuencas, realizando la ponderación entre los dos usos del suelo principales:

CUENCA	COEF. URB. ABIERTA	% URB. ABIERTA	COEF. ZONA VERDE	% ZONA VERDE	C. MEDIO
Cuenca 1	0.7	27	0.3	73	0.4080
Cuenca 2	0.7	45	0.3	55	0.4800
Cuenca 3	0.7	23	0.3	77	0.3920



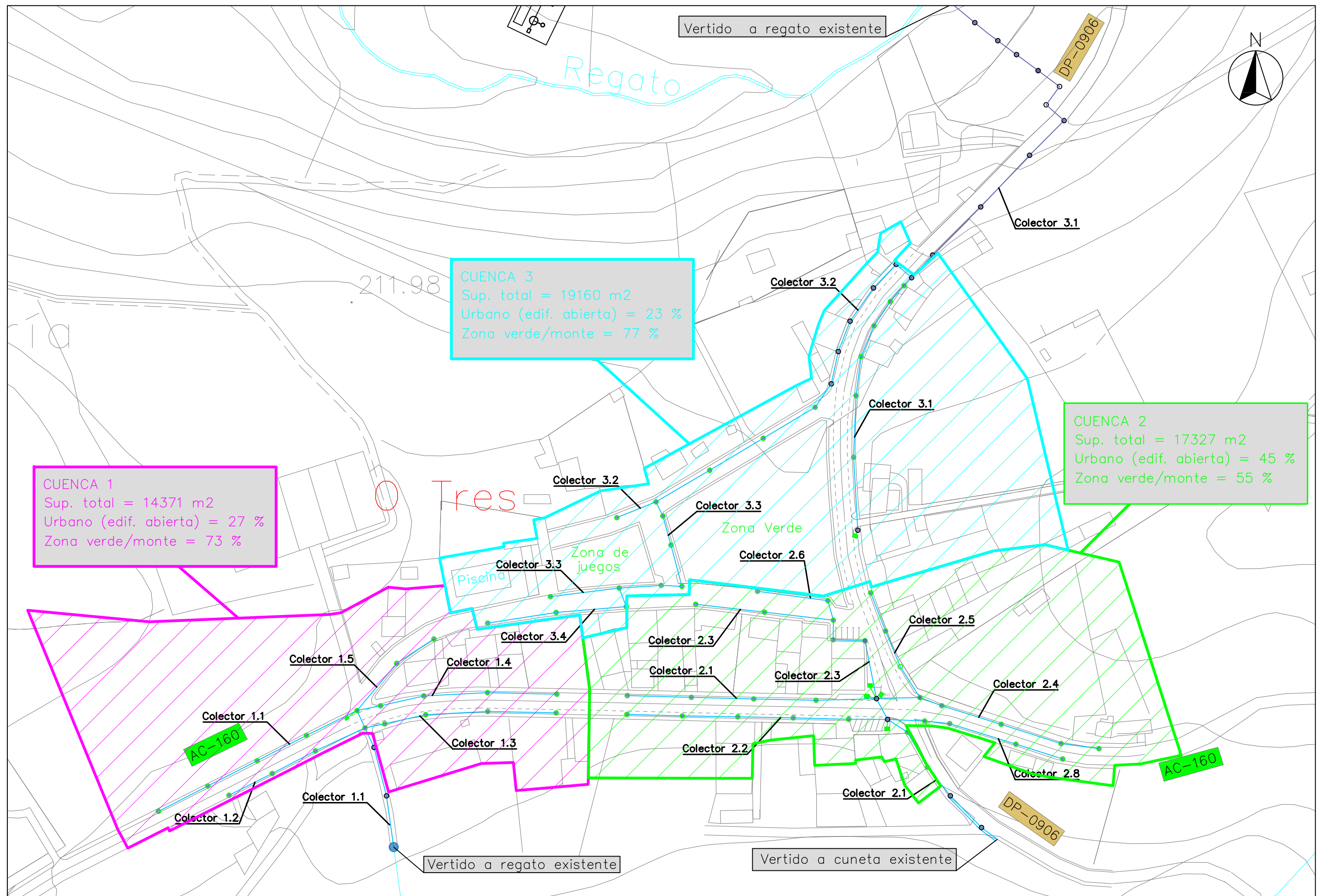
4.3 RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CAUDALES



A continuación se presenta el cálculo de los caudales para un período de retorno de T=2 años, mediante la aplicación de la fórmula racional para cada una de las cuencas vertientes:

CUENCA	COEF. ESCORRENTIA	It (mm/h)	ÁREA (ha)	CAUDAL (m3/S)
Cuenca 1	0.4080	56.77	1.4371	0.0925
Cuenca 2	0.4800	55.61	1.7327	0.1285
Cuenca 3	0.3920	57.54	1.916	0.1200



APÉNDICE 1: PLANO DE CUENCAS



	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: E. 1/1500
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2020	Designación del plano: Red de aguas pluviales proyectada. Plano de cuencas	Hoja 1 de 1

ANEJO Nº 7: TRAZADO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. RED DE AGUAS PLUVIALES PROYECTADA 2

2.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN PLANTA..... 2

2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN ALZADO 3

3. RED DE AGUAS RESIDUALES PROYECTADA..... 3

3.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN PLANTA..... 3

3.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN ALZADO 4

3.3 SEPARACIONES RECOMENDADAS CON OTROS SERVICIOS, FACHADAS, CIMENTACIONES Y OTRAS INSTALACIONES
SUBTERRÁNEAS 4

4. DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL DE LAS ZANJAS PROYECTADAS..... 5

APÉNDICE 1: LISTADOS DE GEOMETRÍA DE COLECTORES..... 6

RED DE AGUAS PLUVIALES 7

RED DE AGUAS RESIDUALES 8



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es describir las redes de pluviales y residuales proyectadas en lo relativo a trazado en planta, alzado y sección.

Para el diseño de estas redes se han tenido en cuenta en todo momento los criterios establecidos en la ITOHG SAN 1/2 (en relación a trazado en planta y alzado de las redes de colectores), y la IOTH SAN 2/1 (en cuanto a elementos y materiales que componen las redes proyectadas).

En el apéndice de este documento se presentan los listados detallados de geometría de todos los tramos de tubería y pozos.

2. RED DE AGUAS PLUVIALES PROYECTADA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN PLANTA

Descripción de la red

Se proyecta la ejecución de una nueva red de pluviales en el núcleo de O Tres, que reemplazará a la antigua red de pluviales existente en la actualidad en la parte Sur del núcleo, así como a la red unitaria que se extiende desde el Norte del núcleo hacia el punto de vertido en el Regato dos Xordos.

El trazado de las redes en la margen de la carretera AC-160 discurrirá esencialmente paralelo al de los colectores existentes, o bien por zona de aparcamiento, o bien por zona de arcén. Este diseño permitirá ejecutar las redes de pluviales en una primera fase, manteniendo durante esa fase en servicio el antiguo colector de pluviales que discurre en la mayor parte de la traza por zona de aceras.

En el caso de la obra en la margen de la carretera DP-0906, la ubicación elegida para los tramos de colector de pluviales es en acera aproximadamente sobre la traza del antiguo colector unitario. Para poder dejar esta tubería fuera de servicio, previamente se habrá ejecutado en una primera fase el nuevo colector de aguas residuales por zona de arcén o aparcamiento, tal y como se explicará más adelante.

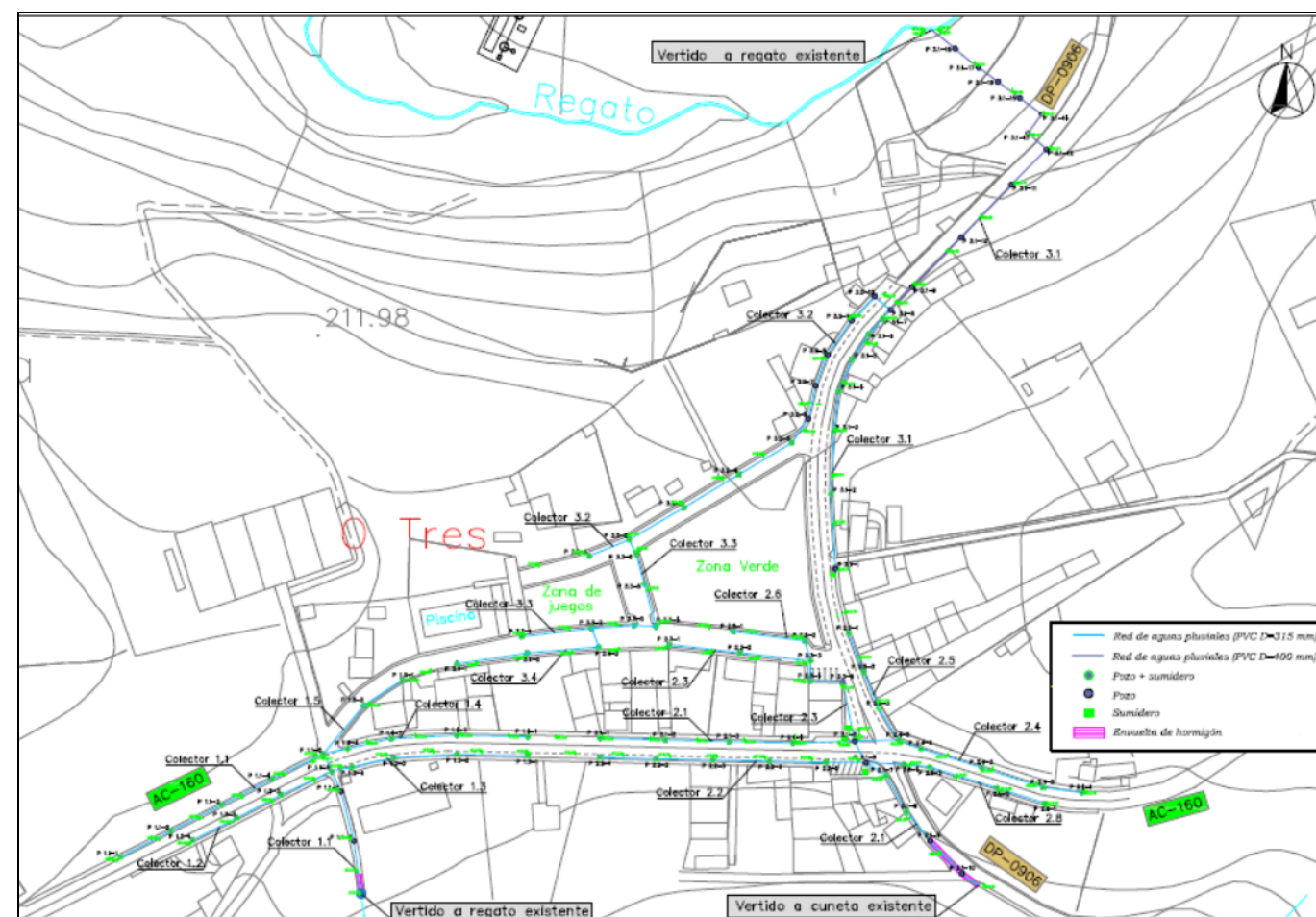
La red de pluviales proyectada se ha extendido adicionalmente a algunos viales municipales que rodean la principal zona verde del núcleo, dotando de drenaje a zonas que actualmente no disponen de él.

A efectos de su definición, la totalidad de la red proyectada se ha subdivido a su vez en tres subredes, cada una de las cuales vierte hacia uno de los tres puntos vertido de las redes existentes:

- Subred 1, con punto de vertido en un regato existente. En este punto de vertido, se recibirán las aportaciones de los colectores 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5.

- Subred 2, con punto de vertido en una cuneta en la margen de la carretera DP-0906. En este punto de vertido, se recibirán las aportaciones de los colectores 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7.
- Subred 3, con punto de vertido en el Regato dos Xordos, en el punto en el que se estima que vierte el efluente de la fosa séptica existente. En el punto de vertido de la cuenca 3, se recibirán las aportaciones de los colectores 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4.

Con objeto de clarificar todo lo expuesto, a continuación se presenta una imagen general de la red de pluviales proyectada:



Materiales y accesorios

La red está ejecutada en su totalidad con colectores de PVC liso SN4, color teja, existiendo un total de 1499 m. de colector de diámetro 315 mm y 173 m de colector de diámetro 400 mm

Los pozos de la red se ejecutarán con cuerpo de hormigón HM-20 ejecutado in situ, con cono de acceso de hormigón prefabricado con envuelta de hormigón, sobre el que se ubica la tapa de acceso de fundición de diámetro 600 mm (clase resistente D-400).



Adicionalmente, por lo general, cada pozo se ejecutará acompañado de un sumidero al lado de los bordillos; estos sumideros se ejecutarán in situ con hormigón HM-20, y estarán cubiertos por rejilla de fundición C-250.

Tanto pozos como sumideros se han ubicado procurando que el espaciamiento máximo entre dos consecutivos sea inferior en todo caso a 30 m.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN ALZADO

Los perfiles longitudinales de los colectores de la red de pluviales se han proyectado intentando adaptarlos en lo posible a la geometría del terreno, con objeto de minimizar el movimiento de tierras necesario.

De forma general, se han diseñado manteniendo en todo caso el recubrimiento mínimo de 1.00 m exigido por la ITOHG SAN 1/2, y procurando que en todo momento, la cota de los colectores de la red de pluviales se sitúe al menos 5 cm. sobre la red de aguas residuales. Este criterio se ha aplicado así por lo general, excepto en el caso particular de la subred 1, en la que se ha decidido proyectar los colectores de pluviales cruzando bajo los colectores de aguas residuales para evitar el hundimiento excesivo de esta última red.

Todos los cruces entre las redes de colectores de pluviales y residuales se han resuelto procurando dejar un espacio de 20 cm. entre tuberías, tal y como se establece en la ITOHG SAN 1/2.

En lo que respecta a las pendientes de las redes de colectores se ha procurado en lo posible que superen el 1 %, de manera que estas varían entre un máximo del 8.00 % y un mínimo del 0.6 %. Los tramos con pendiente inferior al 1 % se ubican en todo caso en tramos de cabecera de la red que recibirán por tanto un caudal de aportación pequeño, por lo que en ningún caso deberían de tener problemas de capacidad.

3. RED DE AGUAS RESIDUALES PROYECTADA

3.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN PLANTA

Descripción de la red

Se proyecta la ejecución de una nueva red de aguas residuales en el núcleo de O Tres, que reemplazará a la antigua red unitaria existente en la actualidad en la parte Norte del núcleo, y por otra parte, incluirá la ejecución de nuevos colectores en la parte Sur del núcleo en zonas que actualmente carecen de saneamiento. Los colectores que componen toda esta parte de la red son los colectores 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 y 1.11.

Adicionalmente, esta nueva red se extenderá a otras zonas de la Parroquia de Vilarmajor que carecen de saneamiento, como son:

- Colectores 1.7 y 1.8, que captarán las aguas residuales de la mayor parte del núcleo de Lugar do Crego.

- Colector 1.9, que captará las aguas residuales de los núcleos de Soutocalvo y A Chousa Grande.

- Colector 1.10, que captará las aguas residuales de las viviendas más alejadas al Este del núcleo de O Tres,

Las aguas recogidas por toda esta nueva red serán conducidas por el último tramo del colector 1.1 hacia la nueva “EDAR 1: Lecho bacteriano” que se incluye en este proyecto, en la que se realizará el tratamiento de las aguas de toda la aglomeración.

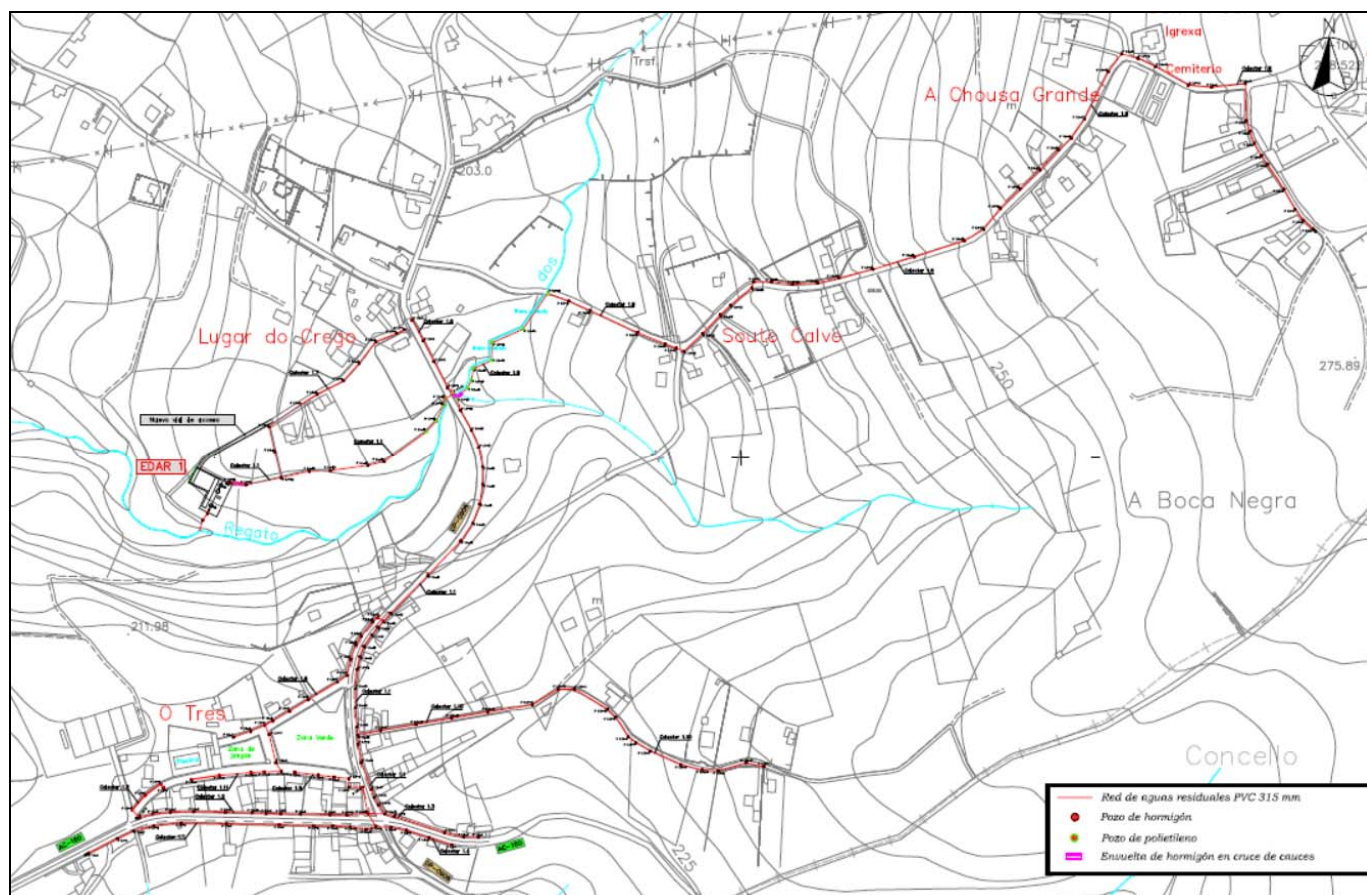
El trazado de la nueva red de colectores de residuales discurre en las márgenes de la AC-164 por acera, aproximadamente sobre la traza del antiguo colector de pluviales. De manera que al ejecutar la obra de la nueva red de residuales aquel será demolido y quedará fuera de servicio, pasando a funcionar el nuevo colector de aguas pluviales ejecutado en una primera fase.

En el caso de la obra en la margen de la carretera DP-0906, la ubicación elegida para los tramos de nuevo colector de aguas residuales es en zona de arcén o aparcamiento, paralelamente a la traza del antiguo colector unitario. De esta forma, al ejecutarse el nuevo colector de pluviales en una segunda fase sobre el propio colector unitario, se irán localizando las acometidas de aguas residuales que se irán conectando a los nuevos colectores de residuales ya ejecutados.

El trazado del resto de la red discurrirá por lo general bajo viales municipales o bajo arcén de la DP-0906, excepto en ciertas zonas puntuales en los que la margen es lo bastante amplia para ejecutar las zanjas sin afectar a los viales.

En cualquier caso, los tramos del colector 1.9 entre los pozos 42 y final de este colector, en colector 1.1 entre los pozos 42 y 52, y colector 1.7 entre los pozos 8 y fin de colector discurrirán por fincas privadas, para lo que será necesario realizar la correspondiente expropiación.

Con objeto de clarificar todo lo expuesto, a continuación se presenta una imagen general de la red de aguas residuales proyectada:



Materiales y accesorios

La red está ejecutada en su totalidad con colectores de PVC liso SN4, color teja, existiendo un total de 3679 m. de colector de diámetro 315 mm.

Los pozos de la red se ejecutarán por lo general con cuerpo de hormigón HM-20 ejecutado in situ, con cono de acceso de hormigón prefabricado con envuelta de hormigón, sobre el que se ubica la tapa de acceso de fundición de diámetro 600 mm (clase resistente D-400). A excepción de los tramos de colector 1.9 y 1.1 que discurren paralelamente al Regato dos Xordos, en los que se ha decidido proyectar pozos de polietileno para garantizar una perfecta estanqueidad de la red.

Los pozos de saneamiento se han ubicado procurando que el espaciamiento máximo entre dos consecutivos sea inferior en todo caso a 50 m, tal y como se establece en la ITOHG SAN 1/2.

Adicionalmente se han proyectado cámaras automáticas de descarga en cabecera de los colectores 1.1, 1.2 y 1.9, que estarán conectadas a la red de abastecimiento y que periódicamente generarán una corriente para limpieza de los sedimentos acumulados en estos tramos de la red de saneamiento.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN ALZADO

Los perfiles longitudinales de los colectores de la red de residuales se han proyectado intentando adaptarlos en lo posible a la geometría del terreno, con objeto de minimizar el movimiento de tierras necesario.

De forma general, se han diseñado manteniendo en todo caso el recubrimiento mínimo de 1.00 m exigido por la ITOHG SAN 1/2, y procurando que en todo momento, la cota de los colectores de la red de pluviales se sitúe al menos 5 cm. sobre la clave de los colectores de aguas residuales. Este criterio se ha aplicado así por lo general, excepto en el caso particular de la subred 1 de pluviales, en la que se ha decidido proyectar los colectores de pluviales cruzando bajo los colectores de aguas residuales para evitar el hundimiento excesivo de esta última red.

Para el caso particular de los colectores 1.9 y 1.10, en los tramos en que ha sido posible se han proyectado tramos con recubrimientos de 1.20 m, algo más hundidos, para facilitar así la conexión de las acometidas de las viviendas que puedan quedar alejadas con respecto a la ubicación de los viales.

Todos los cruces entre las redes de colectores de pluviales y residuales se han resuelto procurando dejar un espacio de 20 cm. entre tuberías, tal y como se establece en la ITOHG 1/2

En lo que respecta a las pendientes de las redes de colectores se ha procurado en lo posible que superen el 1 %, de manera que estas varían entre un máximo del 18.97 % y un mínimo del 0.6 %. Los tramos al 0.6 % están situados en cabecera de los colectores 1.1, 1.2 y 1.9, y como ya ha comentado, estarán dotados de cámaras de descarga para su limpieza automática.

3.3 SEPARACIONES RECOMENDADAS CON OTROS SERVICIOS, FACHADAS, CIMENTACIONES Y OTRAS INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS

En relación con las distancias mínimas a los edificios, en obra se adoptarán las precauciones necesarias para evitar cualquier afección a sus cimientos. Con carácter general, las distancias mínimas a fachadas, cimentaciones y otras instalaciones subterráneas que se han respetado en el diseño de las redes de colectores han sido de 0,35 m+1,5 DN, (medidos desde la generatriz exterior de las tuberías).

A la hora de ejecutar la obra se podrán alcanzar separaciones menores siempre y cuando lo estime oportuno la Dirección del Obra. En cualquier caso se tomarán las disposiciones adecuadas para evitar todo contacto directo.

En el diseño de las redes de colectores se ha procurado respetar en lo posible las siguientes separaciones mínimas con otros servicios, que son las recomendadas en la ITOHG SAN 1/2:



SERVICIO	SEPARACION EN PLANTA (cm)	SEPARACION EN ALZADO (cm)
ABASTECIMIENTO	100	100
RED PLUVIALES	80	30
GAS	50	50
ELECTRICIDAD-ALTA	30	30
ELECTRICIDAD- BAJA	20	20
COMUNICACIONES	30	30

Tabla Nº 1: Separaciones entre servicios

Según ha comunicado el Concello de Vilarmaior, y tal y como se ha podido comprobar en campo, existe una red de abastecimiento de PE de diámetros 90 y 63 mm por lo general bajo las aceras y discurriendo por varios de los viales en los que su ubica la actuación. Para la redacción de este proyecto no se ha podido ubicar con exactitud el trazado de las tuberías; sin embargo, a la hora de ejecutar la obra se deberán respetar en lo posible las separaciones mínimas establecidas en la tabla anterior.

4. DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL DE LAS ZANJAS PROYECTADAS

Las secciones transversales de las zanjass se definen con detalle en el Documento Nº2 Planos.

Se han proyectado por lo general zanjass de 0.815 metros de anchura inferior para las distintas redes de colectores. La pendiente a adoptar en los taludes de las mismas se ha definido a partir de las conclusiones del estudio geológico geotécnico realizado. De manera que para zanjass de altura inferior a 2.1 metros se emplearán taludes de excavación 1H:4V.

Por otra parte, se ha previsto la entibación de las paredes de excavación en todas aquellas zanjass con una profundidad superior a 2.1 m, ejecutándose para ello entibaciones cuajadas de madera para zanjass inferiores a 3 m, y entibaciones metálicas para profundidades superiores. La anchura con que se proyectan las zanjass entibadas es de 1 m.

El relleno de las zanjass se efectuará con materiales “adecuados” procedentes de la propia excavación o préstamos; la granulometría y condiciones a cumplir por los materiales de relleno se definen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este Pliego. En la parte inferior de las zanjass se ejecutará una cama de arena, que cubrirá las tuberías hasta 20 cm. por encima de las generatrices superiores.

En zonas puntuales en las que se han diseñado los colectores con recubrimientos inferiores a 1 m. se reemplazará la arena por hormigón HM-20, con el objeto de constituir una envuelta de refuerzo de la tubería.

Las reposiciones de los distintos pavimentos se realizarán conforme a las secciones tipo que se definen en el Documento Nº2 Planos.



APÉNDICE 1: LISTADOS DE GEOMETRÍA DE COLECTORES



RED DE AGUAS PLUVIALES

COLECTOR 1.1

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	24	214.38	214.01	213.05	212.69	1.33	1.32	1.50
2	3	PVC 315	24	214.01	213.71	212.68	212.39	1.33	1.32	1.21
3	4	PVC 315	24	213.71	213.42	212.39	212.09	1.32	1.33	1.25
4	5	PVC 315	24.37	213.42	213.13	212.09	211.8	1.33	1.33	1.19
5	6	PVC 315	8.29	213.13	213.11	211.33	211.25	1.8	1.86	0.97
6	7	PVC 315	9.3	213.11	213	211.25	211.16	1.86	1.84	0.97
7	8	PVC 315	21.62	213	212.72	211.16	210.94	1.84	1.78	1.02
8	Ver. Rega	PVC 315	22.37	212.72	211.25	210.94	210.72	1.78	0.53	1.00

COLECTOR 1.2

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	20.99	213.88	213.64	212.55	212.31	1.33	1.33	1.14
2	3	PVC 315	21.08	213.64	213.4	212.31	212.07	1.33	1.33	1.14
3	P 1.1-6	PVC 315	23.66	213.4	213.11	212.07	211.79	1.33	1.32	1.18

COLECTOR 1.3

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	29.65	213.23	213.19	211.91	211.73	1.32	1.46	0.61
2	3	PVC 315	26.84	213.19	213.11	211.73	211.57	1.46	1.54	0.60
3	4	PVC 315	18.12	213.11	213.1	211.57	211.46	1.54	1.64	0.61
4	P 1.1-6	PVC 315	8.79	213.1	213.11	211.46	211.41	1.64	1.7	0.60

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	214.38	213.04	1.34	568334.28	4799111.69
2	214.01	212.68	1.33	568355.64	4799122.65
3	213.71	212.38	1.33	568376.99	4799133.6
4	213.42	212.09	1.33	568398.34	4799144.56
5	213.13	211.33	1.8	568420.2	4799155.33
6	213.11	211.24	1.87	568423.67	4799147.8
7	213	211.15	1.85	568427.58	4799139.35
8	212.72	210.93	1.79	568432.96	4799118.41
PUNTO DE VERTIDO REGATO				568436.1	4799096.26

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.88	212.54	1.34	568364.77	4799118.66
2	213.64	212.3	1.34	568383.52	4799128.1
3	213.4	212.07	1.33	568402.2	4799137.86

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.23	211.9	1.33	568506.41	4799154.34
2	213.19	211.72	1.47	568476.77	4799154.92
3	213.11	211.56	1.55	568449.96	4799153.56
4	213.1	211.45	1.65	568432.28	4799149.6

COLECTOR 1.4

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	30	213.21	213.21	211.88	211.7	1.33	1.51	0.60
2	3	PVC 315	27.63	213.21	213.14	211.7	211.53	1.51	1.61	0.62
3	4	PVC 315	19.2	213.14	213.12	211.53	211.42	1.61	1.7	0.60
4	P 1.1-5	PVC 315	10.39	213.12	213.13	211.42	211.35	1.7	1.78	0.67

COLECTOR 1.5

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	19.24	213.65	213.32	212.33	212	1.32	1.32	1.72
2	P 1.1-5	PVC 315	26.72	213.32	213.13	212	211.34	1.32	1.79	2.47

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.21	211.87	1.34	568476.7	4799163.07
2	213.21	211.69	1.52	568506.69	4799162.42
3	213.14	211.52	1.62	568449.11	4799161.66
4	213.12	211.41	1.71	568420.2	4799155.33

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.65	212.31	1.34	568453.48	4799186.33
2	213.32	211.99	1.33	568437.4	4799175.77

COLECTOR 2.1

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	27.73	213.29	213.16	211.96	211.8	1.33	1.36	0.60
2	3	PVC 315	27	213.16	213.05	211.8	211.64	1.36	1.41	0.60
3	4	PVC 315	27	213.05	212.96	211.64	211.47	1.41	1.49	0.63
4	5	PVC 315	26.16	212.96	212.86	211.47	211.32	1.49	1.54	0.60
5	6	PVC 315	10.19	212.86	212.81	211.32	211.26	1.54	1.55	0.60
6	7	PVC 315	10.16	212.81	212.86	211.26	211.19	1.55	1.67	0.69
7	8	PVC 315	17.49	212.86	211.29	211.19	209.97	1.67	1.32	6.98
8	9	PVC 315	15.89	211.29	210.09	209.97	208.77	1.32	1.32	7.55
9	10	PVC 315	19.25	210.09	209.07	208.77	208.35	1.32	0.72	2.19
10	Vert. Cuneta	PVC 315	8.52	209.07	208.76	208.35	208.21	0.72	0.55	2.19

COLECTOR 2.2

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	24	213.26	213.16	211.93	211.79	1.33	1.37	0.60
2	3	PVC 315	24	213.16	213.06	211.79	211.64	1.37	1.42	0.60
3	4	PVC 315	24	213.06	212.96	211.64	211.5	1.42	1.46	0.60
4	5	PVC 315	24.03	212.96	212.86	211.5	211.36	1.46	1.5	0.60
5	P 2.1-6	PVC 315	16.83	212.86	212.81	211.36	211.26	1.5	1.55	0.60

COLECTOR 2.3

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	30	213.74	213.61	212.43	212.23	1.31	1.38	0.67
2	3	PVC 315	30	213.61	213.46	212.23	212.02	1.38	1.44	0.70
3	4	PVC 315	8.46	213.46	213.42	212.02	211.93	1.44	1.49	1.06
4	5	PVC 315	13.76	213.42	213.38	211.94	211.8	1.48	1.58	1.02
5	P 2.1-5	PVC 315	25.56	213.38	212.86	211.8	211.53	1.58	1.33	1.06

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.29	211.96	1.33	568537.21	4799161.8
2	213.16	211.79	1.37	568564.93	4799161.03
3	213.05	211.63	1.42	568591.92	4799160.34
4	212.96	211.47	1.49	568618.92	4799159.79
5	212.86	211.31	1.55	568658.45	4799146.02
6	212.81	211.25	1.56	568645.07	4799160.47
7	212.86	211.19	1.67	568649.89	4799151.5
8	211.29	209.96	1.33	568667.1	4799130.82
9	210.09	208.76	1.33	568677.06	4799118.44
10	209.07	208.34	0.73	568690.55	4799104.7
PUNTO DE VERTIDO				568697.37	4799099.59

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.26	211.93	1.33	568537.05	4799153.67
2	213.16	211.78	1.38	568561.04	4799153.02
3	213.06	211.64	1.42	568585.04	4799152.62
4	212.96	211.49	1.47	568609.04	4799152.15
5	212.86	211.35	1.51	568633.06	4799151.57

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.74	212.42	1.32	568566.81	4799201.34
2	213.61	212.22	1.39	568596.61	4799197.89
3	213.46	212.01	1.45	568626.41	4799194.45
4	213.42	211.93	1.49	568626.33	4799185.99
5	213.38	211.79	1.59	568640.08	4799185.54

COLECTOR 2.4

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	16.55	213.73	213.55	212.41	212.22	1.32	1.33	1.15
2	3	PVC 315	27.2	213.55	213.23	212.22	211.9	1.33	1.33	1.18
3	4	PVC 315	27	213.23	212.96	211.9	211.64	1.33	1.32	0.96
4	5	PVC 315	10.11	212.96	212.93	211.64	211.52	1.32	1.41	1.19
5	P 2.1-5	PVC 315	18.77	212.93	212.86	211.52	211.32	1.41	1.54	1.07

COLECTOR 2.5

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	17.71	213.64	213.45	212.31	212.13	1.33	1.32	1.02
2	3	PVC 315	16.66	213.45	213.2	212.13	211.87	1.32	1.33	1.56
3	P 2.4-5	PVC 315	15.84	213.2	212.93	211.87	211.61	1.33	1.32	1.64

COLECTOR 2.6

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	30.71	213.64	213.49	212.31	212.09	1.33	1.4	0.72
2	P 2.3-3	PVC 315	8.78	213.49	213.46	212.1	212.02	1.39	1.44	0.91

COLECTOR 2.7

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	21.27	213.58	213.32	212.25	212	1.33	1.32	1.18
2	3	PVC 315	30	213.32	213	212	211.67	1.32	1.33	1.10
3	4	PVC 315	10.89	213	212.87	211.67	211.55	1.33	1.32	1.10
4	P 2.1-6	PVC 315	16.05	212.87	212.81	211.56	211.4	1.31	1.41	1.00

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.73	212.4	1.33	568741.36	4799138.84
2	213.55	212.21	1.34	568724.96	4799141.04
3	213.23	211.89	1.34	568699.06	4799149.36
4	212.96	211.63	1.33	568673.29	4799157.41
5	212.93	211.51	1.42	568663.83	4799160.96

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.64	212.3	1.34	568642.55	4799206.24
2	213.45	212.12	1.33	568648.98	4799189.73
3	213.2	211.86	1.34	568655.38	4799174.35

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.64	212.3	1.34	568593.57	4799206.94
2	213.49	212.08	1.41	568624.02	4799202.9

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.58	212.24	1.34	568725.68	4799134.36
2	213.32	211.99	1.33	568705.4	4799140.78
3	213	211.66	1.34	568676.75	4799149.69
4	212.87	211.54	1.33	568665.92	4799150.8

COLECTOR 3.1

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	31.67	213.06	211.08	211.73	209.76	1.33	1.32	6.22
2	3	PVC 315	26.61	211.08	209.38	209.76	208.06	1.32	1.32	6.39
3	4	PVC 315	17.05	209.38	208.37	208.06	207.04	1.32	1.33	5.98
4	5	PVC 315	14.49	208.37	207.42	207.04	206.09	1.33	1.33	6.56
5	6	PVC 315	12.65	207.42	206.62	206.1	205.3	1.32	1.32	6.32
6	7	PVC 315	9.05	206.62	206.06	205.3	204.74	1.32	1.32	6.19
7	8	PVC 315	4.79	206.06	205.5	204.38	204	1.68	1.5	7.93
8	9	PVC 400	13.38	205.5	204.77	204	203.36	1.5	1.41	4.78
9	10	PVC 400	29.42	204.77	201.97	203.36	200.57	1.41	1.4	9.48
10	11	PVC 400	30.76	201.97	199.29	200.56	197.88	1.41	1.41	8.71
11	12	PVC 400	21.21	199.29	198.04	197.88	196.63	1.41	1.41	5.89
12	13	PVC 400	10.36	198.04	195.86	195.43	194.6	2.61	1.26	8.01
13	14	PVC 400	9.81	195.86	195.75	194.08	193.29	1.78	2.46	8.05
14	15	PVC 400	11.57	195.75	193.9	192.67	191.82	3.08	2.08	7.35
15	16	PVC 400	11.63	193.9	191.56	190.76	189.83	3.14	1.73	8.00
16	17	PVC 400	10.1	191.56	189.34	188.74	187.94	2.82	1.4	7.92
17	18	PVC 400	12.64	189.34	187.1	186.85	185.84	2.49	1.26	7.99
18	Vert. Regato	PVC 400	12.65	187.1	185.19	185.51	184.5	1.59	0.69	7.98

COLECTOR 3.2

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	18.26	212.45	212.03	211.13	210.7	1.32	1.33	2.35
2	3	PVC 315	27	212.03	211.29	210.7	209.96	1.33	1.33	2.74
3	4	PVC 315	26.98	211.29	210.48	209.95	209.16	1.34	1.32	2.93
4	5	PVC 315	26.15	210.48	209.72	209.16	208.4	1.32	1.32	2.91
5	6	PVC 315	12.32	209.72	209.42	208.4	208.08	1.32	1.34	2.60
6	7	PVC 315	14.3	209.42	208.48	208.08	207.16	1.34	1.32	6.43
7	8	PVC 315	14.1	208.48	207.63	207.16	206.31	1.32	1.32	6.03
8	9	PVC 315	17.58	207.63	206.53	206.31	205.21	1.32	1.32	6.26
9	10	PVC 315	14.18	206.53	205.5	205.21	204.18	1.32	1.32	7.26
10	P 3.1-8	PVC 315	8.82	205.5	205.5	204.18	204	1.32	1.5	2.04

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.06	211.68	1.38	568636.97	4799233.36
2	211.08	209.75	1.33	568635.17	4799264.99
3	209.38	208.05	1.33	568636.22	4799291.58
4	208.37	207.03	1.34	568638.41	4799308.49
5	207.42	206.08	1.34	568644.01	4799321.86
6	206.62	205.29	1.33	568651.09	4799332.33
7	206.06	204.37	1.69	568657.03	4799339.16
8	205.5	203.99	1.51	568660.3	4799342.66
9	204.77	203.35	1.42	568669.4	4799352.47
10	201.97	200.55	1.42	568690.19	4799373.29
11	199.29	197.87	1.42	568711.33	4799395.64
12	198.04	195.37	2.67	568726.3	4799410.67
13	195.86	194.01	1.85	568718.51	4799417.5
14	195.75	192.61	3.14	568724.33	4799425.4
15	193.9	190.69	3.21	568715.04	4799432.29
16	191.56	188.68	2.88	568705.69	4799439.22
17	189.34	186.79	2.55	568697.58	4799445.23
18	187.1	185.44	1.66	568687.64	4799453.05
VERTIDO REGATO				568677.89	4799461.1

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	212.45	211.11	1.34	568532.68	4799238.83
2	212.03	210.7	1.33	568549.61	4799245.65
3	211.29	209.95	1.34	568572.89	4799259.33
4	210.48	209.15	1.33	568596.05	4799273.17
5	209.72	208.39	1.33	568618.5	4799286.6
6	209.42	208.08	1.34	568625.51	4799296.73
7	208.48	207.15	1.33	568628.54	4799310.7
8	207.63	206.3	1.33	568633.66	4799323.84
9	206.53	205.2	1.33	568643.77	4799338.22
10	205.5	204.17	1.33	568653.62	4799348.43

COLECTOR 3.3

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	30	214.03	213.91	212.72	212.24	1.31	1.67	1.60
2	3	PVC 315	18.22	213.91	213.8	212.24	212.08	1.67	1.72	0.88
3	4	PVC 315	8.97	213.8	213.73	212.08	211.97	1.72	1.76	1.23
4	5	PVC 315	18.5	213.73	212.85	211.97	211.52	1.76	1.33	2.43
5	6	PVC 315	13.05	212.85	212.19	211.52	210.87	1.33	1.32	4.98
6	P 3.2-2	PVC 315	6.82	212.19	212.03	210.87	210.7	1.32	1.33	2.49

COLECTOR 3.4

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	30	213.97	214.01	212.64	212.46	1.33	1.55	0.60
2	3	PVC 315	30.44	214.01	213.87	212.46	212.28	1.55	1.59	0.60
3	P 3.3-2	PVC 315	8.59	213.87	213.91	212.29	212.23	1.58	1.68	0.70

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	214.03	212.7	1.33	568503.94	4799204.64
2	213.91	212.23	1.68	568533.71	4799208.35
3	213.8	212.07	1.73	568551.89	4799209.5
4	213.73	211.96	1.77	568560.85	4799209.07
5	212.85	211.52	1.33	568556.11	4799226.95
6	212.19	210.86	1.33	568552.61	4799239.53

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.97	212.63	1.34	568506.42	4799197.78
2	214.01	212.45	1.56	568476.77	4799193.17
3	213.87	212.27	1.6	568533.71	4799208.34



RED DE AGUAS RESIDUALES

COLECTOR 1.1

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	30.9	213.79	213.43	212.47	212.11	1.32	1.32	1.17
2	3	PVC 315	16.98	213.43	213.29	212.11	211.96	1.32	1.33	0.88
3	4	PVC 315	19.78	213.29	213.28	211.96	211.84	1.33	1.44	0.61
4	5	PVC 315	26.31	213.28	213.32	211.84	211.68	1.44	1.64	0.61
5	6	PVC 315	43.43	213.32	213.43	211.69	211.42	1.63	2.01	0.62
6	7	PVC 315	50	213.43	213.32	211.42	211.12	2.01	2.2	0.60
7	8	PVC 315	32.48	213.32	213.2	211.12	210.93	2.2	2.27	0.60
8	9	PVC 315	18.19	213.2	213.12	210.93	210.82	2.27	2.3	0.60
9	10	PVC 315	16.62	213.12	213	210.82	210.72	2.3	2.28	0.60
10	11	PVC 315	15.5	213	212.83	210.72	210.63	2.28	2.2	0.60
11	12	PVC 315	9.73	212.83	213	210.63	210.57	2.2	2.43	0.62
12	13	PVC 315	14.67	213	213.05	210.57	210.48	2.43	2.57	0.61
13	14	PVC 315	16.14	213.05	212.99	210.48	210.38	2.57	2.61	0.62
14	15	PVC 315	10.2	212.99	213.03	210.38	210.32	2.61	2.71	0.60
15	16	PVC 315	8.48	213.03	213.16	210.32	210.27	2.71	2.89	0.60
16	17	PVC 315	8.01	213.16	213.24	210.27	210.22	2.89	3.02	0.62
17	18	PVC 315	27.2	213.24	213.45	210.22	210.06	3.02	3.39	0.60
18	19	PVC 315	17.53	213.45	213.08	210.06	209.96	3.39	3.12	0.60
19	20	PVC 315	8.33	213.08	212.71	209.96	209.91	3.12	2.8	0.60
20	21	PVC 315	7.95	212.71	212.2	209.91	209.86	2.8	2.34	0.63
21	22	PVC 315	18.53	212.2	211.05	209.86	209.38	2.34	1.67	2.59
22	23	PVC 315	18.13	211.05	209.94	209.37	208.26	1.68	1.68	6.12
23	24	PVC 315	17.74	209.94	208.86	208.26	207.19	1.68	1.67	6.03
24	25	PVC 315	12.64	208.86	208.03	207.19	206.35	1.67	1.68	6.65
25	26	PVC 315	10.71	208.03	207.38	206.35	205.7	1.68	1.68	6.07
26	27	PVC 315	12.85	207.38	206.53	205.7	204.85	1.68	1.68	6.61
27	28	PVC 315	9.5	206.53	205.91	204.86	204.24	1.67	1.67	6.53
28	29	PVC 315	7.39	205.91	205.41	204.24	203.5	1.67	1.91	10.01
29	30	PVC 315	10.66	205.41	204.84	203.51	203.17	1.9	1.67	3.19
30	31	PVC 315	50	204.84	200.15	203.17	198.48	1.67	1.67	9.38
31	32	PVC 315	45.38	200.15	197.42	198.47	195.54	1.68	1.88	6.46
32	33	PVC 315	20.4	197.42	196.16	195.54	194.84	1.88	1.32	3.43
33	34	PVC 315	19.28	196.16	195.11	194.84	193.79	1.32	1.32	5.45
34	35	PVC 315	18.58	195.11	194.15	193.79	192.82	1.32	1.33	5.22
35	36	PVC 315	16.78	194.15	193.39	192.82	192.06	1.33	1.33	4.53
36	37	PVC 315	19.6	193.39	192.6	192.06	191.28	1.33	1.32	3.98
37	38	PVC 315	17.62	192.6	191.88	191.28	190.55	1.32	1.33	4.14
38	39	PVC 315	21.36	191.88	191.08	190.55	189.75	1.33	1.33	3.75
39	40	PVC 315	12.43	191.08	189.34	189.75	188.02	1.33	1.32	13.92
40	41	PVC 315	4.85	189.34	189.34	188.02	187.97	1.32	1.37	1.03
41	42	PVC 315	9.82	189.34	190.8	187.97	187.87	1.37	2.93	1.02
42	43	PVC 315	6.6	190.8	190.02	187.87	187.8	2.93	2.22	1.06
43	44	PVC 315	16.38	190.02	189.48	187.8	187.64	2.22	1.84	0.98
44	45	PVC 315	13.9	189.48	189.09	187.64	187.5	1.84	1.59	1.01
45	46	PVC 315	49.45	189.09	187.16	187.5	185.84	1.59	1.32	3.36
46	47	PVC 315	16.01	187.16	186.53	185.83	185.2	1.33	1.33	3.94
47	48	PVC 315	35.91	186.53	185.27	185.2	183.94	1.33	1.33	3.51
48	49	PVC 315	20.13	185.27	184.94	183.94	183.62	1.33	1.32	1.59
49	50	PVC 315	27.36	184.94	184.59	183.62	183.26	1.32	1.33	1.32
50	51	PVC 315	33.86	184.59	184.11	183.26	182.79	1.33	1.32	1.39
51	52	PVC 315	15.93	184.11	183.78	182.79	182.58	1.32	1.2	1.32

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.79	212.46	1.33	568380.12	4799124.84
2	213.43	212.1	1.33	568639.45	4799210.91
3	213.29	211.95	1.34	568511.75	4799153.03
4	213.28	211.83	1.45	568407.59	4799138.98
5	213.32	211.68	1.64	568561.73	4799151.8
6	213.43	211.42	2.01	568468.32	4799153.73
7	213.32	211.12	2.2	568423.01	4799146.1
8	213.2	210.92	2.28	568442.14	4799151.1
9	213.12	210.81	2.31	568648.97	4799185.43
10	213	210.71	2.29	568594.2	4799151.06
11	212.83	210.62	2.21	568651.91	4799177.98
12	213	210.56	2.44	568612.39	4799150.7
13	213.05	210.47	2.58	568636.47	4799228.18
14	212.99	210.38	2.61	568645.79	4799162.73
15	213.03	210.32	2.71	568655.99	4799170.54
16	213.16	210.26	2.9	568629	4799150.21
17	213.24	210.22	3.02	568653.52	4799150.26
18	213.45	210.05	3.4	568661.93	4799162.25
19	213.08	209.95	3.13	568644.24	4799147.35
20	212.71	209.9	2.81	568636.12	4799236.51
21	212.2	209.85	2.35	568635.25	4799244.41
22	211.05	209.37	1.68	568633.93	4799262.9
23	209.94	208.25	1.69	568633.86	4799281.02
24	208.86	207.18	1.68	568635.69	4799298.66
25	208.03	206.35	1.68	568638.13	4799311.07
26	207.38	205.69	1.69	568641.95	4799321.07
27	206.53	204.85	1.68	568649.39	4799331.54
28	205.91	204.23	1.68	568655.2	4799339.06
29	205.41	203.49	1.92	568660.51	4799344.21
30	204.84	203.16	1.68	568667.46	4799352.3
31	200.15	198.47	1.68	568702.65	4799387.81
32	197.42	195.53	1.89	568734.08	4799420.55
33	196.16	194.83	1.33	568745.47	4799437.47
34	195.11	193.78	1.33	568752.17	4799455.55
35	194.15	192.81	1.34	568754.86	4799473.94
36	193.39	192.05	1.34	568754.82	4799490.72
37	192.6	191.27	1.33	568751.17	4799509.98
38	191.88	190.54	1.34	568744.08	4799526.11
39	191.08	189.75	1.33	568733.85	4799544.87
40	189.34	188.01	1.33	568719.25	4799556.04
41	189.34	187.96	1.38	568718.05	4799549.55
42	190.8	187.86	2.94	568710.72	4799534.89
43	190.02	187.8	2.22	568730.51	4799556.83
44	189.48	187.63	1.85	568727.8	4799560.86
45	189.09	187.49	1.6	568701.38	4799524.6
46	187.16	185.82	1.34	568661.25	4799495.71
47	186.53	185.2	1.33	568645.69	4799491.93
48	185.27	183.93	1.34	568610.1	4799487.11
49	184.94	183.61	1.33	568589.98	4799486.45
50	184.59	183.25	1.34	568563.3	4799480.4
51	184.11	182.78	1.33	568530.12	4799473.64
52	183.78	182.57	1.21	568514.37	4799476.07

COLECTOR 1.2

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	4.65	213.74	213.73	212.41	212.38	1.33	1.35	0.65
2	3	PVC 315	17.99	213.73	213.46	212.38	212.13	1.35	1.33	1.39
3	4	PVC 315	18.81	213.46	213.32	212.13	211.99	1.33	1.33	0.74
4	5	PVC 315	9.7	213.32	213.31	211.99	211.94	1.33	1.37	0.60
5	6	PVC 315	13.19	213.31	213.34	211.94	211.86	1.37	1.48	0.61
6	7	PVC 315	17.06	213.34	213.39	211.86	211.75	1.48	1.64	0.64
7	8	PVC 315	21.96	213.39	213.47	211.75	211.62	1.64	1.85	0.60
8	9	PVC 315	30.47	213.47	213.45	211.62	211.44	1.85	2.01	0.60
9	10	PVC 315	25.17	213.45	213.47	211.44	211.29	2.01	2.18	0.60
10	11	PVC 315	13.49	213.47	213.42	211.29	211.21	2.18	2.21	0.60
11	12	PVC 315	13.73	213.42	213.35	211.21	211.12	2.21	2.23	0.66
12	13	PVC 315	18.69	213.35	213.28	211.12	211.01	2.23	2.27	0.60
13	14	PVC 315	28.3	213.28	213.17	211.01	210.84	2.27	2.33	0.60
14	15	PVC 315	15.81	213.17	213.08	210.84	210.75	2.33	2.33	0.60
15	P 1.1-13	PVC 315	20.06	213.08	213.05	210.75	210.63	2.33	2.42	0.60

COLECTOR 1.3

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	13.85	214.03	213.84	212.21	212.02	1.82	1.82	1.37
2	3	PVC 315	18.98	213.84	213.62	212.02	211.79	1.82	1.83	1.21
3	4	PVC 315	50.11	213.62	213.12	211.79	211.29	1.83	1.83	1.00
4	P 1.1-14	PVC 315	9.18	213.12	212.99	211.14	211.03	1.98	1.96	1.20

COLECTOR 1.4

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	22.64	213.73	213.45	211.91	211.62	1.82	1.83	1.28
2	3	PVC 315	22.34	213.45	213.21	211.62	211.39	1.83	1.82	1.03
3	4	PVC 315	15.1	213.21	213.04	211.39	211.21	1.82	1.83	1.19
4	P 1.1-12	PVC 315	14.31	213.04	213	211.21	211.07	1.83	1.93	0.98

COLECTOR 1.5

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	22.44	213.71	213.6	212.03	211.81	1.68	1.79	0.98
2	3	PVC 315	15.03	213.6	213.53	211.81	211.66	1.79	1.87	1.00
3	4	PVC 315	14.43	213.53	213.43	211.66	211.51	1.87	1.92	1.04
4	5	PVC 315	8.15	213.43	213.34	211.51	211.43	1.92	1.91	0.98
5	6	PVC 315	13.12	213.34	213.3	211.43	211.3	1.91	2	0.99
6	P 1.1-13	PVC 315	25.38	213.3	213.05	211.31	211.05	1.99	2	1.02

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.74	212.4	1.34	568451.45	4799186.76
2	213.73	212.37	1.36	568448.68	4799190.49
3	213.46	212.12	1.34	568535.79	4799163.24
4	213.32	211.99	1.33	568480.16	4799164.28
5	213.31	211.93	1.38	568434.15	4799179.87
6	213.34	211.85	1.49	568510.63	4799163.81
7	213.39	211.75	1.64	568549.28	4799162.82
8	213.47	211.61	1.86	568458.2	4799163.86
9	213.45	211.43	2.02	568563	4799162.38
10	213.47	211.28	2.19	568441.25	4799161.97
11	213.42	211.2	2.22	568421.69	4799165.78
12	213.35	211.12	2.23	568428.44	4799158.82
13	213.28	211	2.28	568581.69	4799161.95
14	213.17	210.83	2.34	568609.98	4799161.49
15	213.08	210.74	2.34	568625.79	4799161.19

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	214.03	212.2	1.83	568750.82	4799140.14
2	213.84	212.01	1.83	568736.97	4799140.2
3	213.62	211.79	1.83	568718.51	4799144.62
4	213.12	211.13	1.99	568670.86	4799160.12

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.73	211.9	1.83	568725.49	4799133.06
2	213.45	211.62	1.83	568703.87	4799139.77
3	213.21	211.38	1.83	568682.61	4799146.64
4	213.04	211.2	1.84	568667.82	4799149.67

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	213.71	212.02	1.69	568576.29	4799201.53
2	213.6	211.8	1.8	568598.59	4799199.06
3	213.53	211.65	1.88	568613.5	4799197.23
4	213.43	211.5	1.93	568627.84	4799195.59
5	213.34	211.42	1.92	568627.61	4799187.45
6	213.3	211.29	2.01	568640.73	4799187.59

COLECTOR 1.6

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	17.29	212.79	212.39	211.12	210.71	1.67	1.68	2.37
2	3	PVC 315	14.68	212.39	212.02	210.71	210.35	1.68	1.67	2.45
3	4	PVC 315	8.49	212.02	211.84	210.35	210.16	1.67	1.68	2.24
4	5	PVC 315	18.28	211.84	211.34	210.16	209.67	1.68	1.67	2.68
5	6	PVC 315	21.13	211.34	210.69	209.67	209.02	1.67	1.67	3.08
6	7	PVC 315	32.08	210.69	209.76	209.02	208.08	1.67	1.68	2.93
7	8	PVC 315	11.33	209.76	209.36	207.93	207.54	1.83	1.82	3.44
8	9	PVC 315	15.39	209.36	208.44	207.54	206.77	1.82	1.67	5.00
9	10	PVC 315	14.42	208.44	207.59	206.77	205.92	1.67	1.67	5.89
10	11	PVC 315	9.78	207.59	206.92	205.92	205.25	1.67	1.67	6.85
11	12	PVC 315	17.38	206.92	205.79	205.25	204.13	1.67	1.66	6.44
12	13	PVC 315	6.77	205.79	205.41	203.97	203.59	1.82	1.82	5.61
13	P 1.1-29	PVC 315	6.59	205.41	205.41	203.64	203.57	1.77	1.84	1.06

COLECTOR 1.7

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	7.98	194.78	194.9	193.26	193.18	1.52	1.72	1.00
2	3	PVC 315	21.45	194.9	194.7	193.18	192.97	1.72	1.73	0.98
3	4	PVC 315	25.72	194.7	193.71	192.98	192.15	1.72	1.56	3.23
4	5	PVC 315	22.27	193.71	192.64	192.19	191.11	1.52	1.53	4.85
5	6	PVC 315	28.06	192.64	191.45	191.11	189.92	1.53	1.53	4.24
6	7	PVC 315	18.69	191.45	190.68	189.92	189.15	1.53	1.53	4.12
7	8	PVC 315	36.59	190.68	188.89	189.15	187.36	1.53	1.53	4.89
8	9	PVC 315	24.4	188.89	186.61	187.36	185.29	1.53	1.32	8.48
9	P 1.1-50	PVC 315	25.96	186.61	184.59	185.3	183.26	1.31	1.33	7.86

COLECTOR 1.8

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	22.32	194.8	193.66	193.48	192.34	1.32	1.32	5.11
2	3	PVC 315	22.21	193.66	192.41	192.34	191.09	1.32	1.32	5.63
3	4	PVC 315	27.67	192.41	191.11	191.09	189.79	1.32	1.32	4.70
4	P 1.1-41	PVC 315	8.62	191.11	189.34	189.79	188.02	1.32	1.32	20.53

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	212.79	211.1	1.69	568518.05	4799234.67
2	212.39	210.71	1.68	568534.3	4799240.56
3	212.02	210.34	1.68	568547.92	4799246.05
4	211.84	210.16	1.68	568555.32	4799250.22
5	211.34	209.66	1.68	568571.11	4799259.44
6	210.69	209.02	1.67	568589.17	4799270.4
7	209.76	207.9	1.86	568616.71	4799286.84
8	209.36	207.53	1.83	568626.01	4799293.32
9	208.44	206.76	1.68	568629.4	4799308.33
10	207.59	205.91	1.68	568634.21	4799321.92
11	206.92	205.24	1.68	568639.46	4799330.17
12	205.79	203.97	1.82	568650.31	4799343.74
13	205.41	203.59	1.82	568660.51	4799344.21

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	194.78	193.25	1.53	568673.12	4799617.88
2	194.9	193.17	1.73	568680.33	4799621.3
3	194.7	192.96	1.74	568653.23	4799609.86
4	193.71	192.14	1.57	568637.36	4799589.61
5	192.64	191.1	1.54	568622.6	4799572.93
6	191.45	189.91	1.54	568597.51	4799560.36
7	190.68	189.14	1.54	568581.76	4799550.31
8	188.89	187.35	1.54	568551.72	4799529.41
9	186.61	185.28	1.33	568557.23	4799505.64

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	194.8	193.44	1.36	568687.86	4799630.52
2	193.66	192.33	1.33	568698.36	4799610.82
3	192.41	191.08	1.33	568708.65	4799591.14
4	191.11	189.78	1.33	568721.32	4799566.55

COLECTOR 1.9

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	12.32	279.21	279.28	277.88	277.81	1.33	1.47	0.60
2	3	PVC 315	13.17	279.28	279.36	277.81	277.73	1.47	1.63	0.61
3	4	PVC 315	21.6	279.36	279.5	277.73	277.6	1.63	1.9	0.60
4	5	PVC 315	28.69	279.5	279.71	277.6	277.43	1.9	2.28	0.60
5	6	PVC 315	9.74	279.71	279.77	277.43	277.37	2.28	2.4	0.62
6	7	PVC 315	13.41	279.77	279.86	277.37	277.29	2.4	2.57	0.60
7	8	PVC 315	11.99	279.86	279.94	277.29	277.22	2.57	2.72	0.60
8	9	PVC 315	10.76	279.94	280.1	277.22	277.15	2.72	2.95	0.65
9	10	PVC 315	34.94	280.1	281.02	277.15	276.94	2.95	4.08	0.60
10	11	PVC 315	32.51	281.02	279.16	276.95	276.75	4.07	2.41	0.62
11	12	PVC 315	21.94	279.16	277.82	276.76	276.29	2.4	1.53	2.14
12	13	PVC 315	35.84	277.82	275.6	276.29	274.08	1.53	1.52	6.17
13	14	PVC 315	18.63	275.6	274.38	274.08	272.86	1.52	1.52	6.55
14	15	PVC 315	16.02	274.38	273.39	272.86	271.86	1.52	1.53	6.24
15	16	PVC 315	21.15	273.39	271.75	271.86	270.28	1.53	1.47	7.47
16	17	PVC 315	50	271.75	268.09	270.23	266.57	1.52	1.52	7.32
17	18	PVC 315	22.17	268.09	266.98	266.57	265.45	1.52	1.53	5.05
18	19	PVC 315	16.2	266.98	266.12	265.45	264.6	1.53	1.52	5.25
19	20	PVC 315	26.15	266.12	264.6	264.6	263.08	1.52	1.52	5.81
20	21	PVC 315	25.99	264.6	262.76	263.08	261.23	1.52	1.53	7.12
21	22	PVC 315	26.33	262.76	260.72	261.23	259.19	1.53	1.53	7.75
22	23	PVC 315	25.55	260.72	258.39	259.19	256.87	1.53	1.52	9.08
23	24	PVC 315	21.45	258.39	256.06	256.87	254.54	1.52	1.52	10.86
24	25	PVC 315	49.64	256.06	248.95	254.54	247.43	1.52	1.52	14.32
25	26	PVC 315	40.98	248.95	243.27	247.43	241.75	1.52	1.52	13.86
26	27	PVC 315	33.58	243.27	237.91	241.75	236.38	1.52	1.53	15.99
27	28	PVC 315	20.69	237.91	234.73	236.38	233.2	1.53	1.53	15.37
28	29	PVC 315	24.06	234.73	230.16	233.2	228.64	1.53	1.52	18.95
29	30	PVC 315	20.13	230.16	227.22	228.61	225.7	1.55	1.52	14.46
30	31	PVC 315	16.95	227.22	224.44	225.7	222.92	1.52	1.52	16.40
31	32	PVC 315	5.94	224.44	223.79	222.92	222.27	1.52	1.52	10.94
32	33	PVC 315	26.08	223.79	219.11	222.27	217.58	1.52	1.53	17.98
33	34	PVC 315	13.24	219.11	217.57	217.58	216.04	1.53	1.53	11.63
34	35	PVC 315	24.46	217.57	214.24	216.04	212.72	1.53	1.52	13.57
35	36	PVC 315	24.32	214.24	210.18	212.72	208.65	1.52	1.53	16.74
36	37	PVC 315	8.06	210.18	209.47	208.63	207.95	1.55	1.52	8.44
37	38	PVC 315	10.91	209.47	208.17	207.95	206.65	1.52	1.52	11.92
38	39	PVC 315	28.55	208.17	204.91	206.65	203.38	1.52	1.53	11.45
39	40	PVC 315	49.88	204.91	199.83	203.38	198.3	1.53	1.53	10.18
40	41	PVC 315	22.06	199.83	197.71	198.3	196.19	1.53	1.52	9.56
41	42	PVC 315	21.22	197.71	196.23	196.19	194.7	1.52	1.53	7.02
42	43	PVC 315	41.38	196.23	193.33	194.5	192.01	1.73	1.32	6.02
43	44	PVC 315	31.96	193.33	191.47	192.01	190.15	1.32	1.32	5.82
44	45	PVC 315	16.66	191.47	190.4	190.15	189.08	1.32	1.32	6.42
45	46	PVC 315	19.01	190.4	189.92	189.08	188.59	1.32	1.33	2.58
46	47	PVC 315	10.76	189.92	189.7	188.59	188.38	1.33	1.32	1.95
47	48	PVC 315	8.35	189.7	189.56	188.38	188.24	1.32	1.32	1.68
48	P 1.1-40	PVC 315	13.78	189.56	189.34	188.24	188.02	1.32	1.32	1.60

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	279.21	277.88	1.33	569479.95	4799853.99
2	279.28	277.8	1.48	569480.89	4799819.06
3	279.36	277.72	1.64	569484.05	4799808.77
4	279.5	277.59	1.91	569488.4	4799797.6
5	279.71	277.42	2.29	569495.2	4799786.04
6	279.77	277.36	2.41	569500.79	4799778.06
7	279.86	277.28	2.58	569516.49	4799754.05
8	279.94	277.21	2.73	569527.02	4799735.18
9	280.1	277.14	2.96	569535.02	4799724.72
10	281.02	276.94	4.08	569544.17	4799716.47
11	279.16	276.73	2.43	569447.62	4799850.52
12	277.82	276.29	1.53	569425.78	4799852.57
13	275.6	274.07	1.53	569394.55	4799870.18
14	274.38	272.85	1.53	569377.66	4799878.02
15	273.39	271.85	1.54	569362.19	4799882.19
16	271.75	270.22	1.53	569349.66	4799865.16
17	268.09	266.56	1.53	569327.09	4799820.54
18	266.98	265.45	1.53	569314.4	4799802.36
19	266.12	264.59	1.53	569302.4	4799791.48
20	264.6	263.07	1.53	569284.57	4799772.35
21	262.76	261.23	1.53	569265.69	4799754.49
22	260.72	259.18	1.54	569246.74	4799736.22
23	258.39	256.86	1.53	569231.22	4799715.92
24	256.06	254.53	1.53	569212.56	4799705.32
25	248.95	247.42	1.53	569165.33	4799690.04
26	243.27	241.74	1.53	569126.09	4799678.25
27	237.91	236.37	1.54	569093.48	4799670.23
28	234.73	233.2	1.53	569073.34	4799665.44
29	230.16	228.61	1.55	569049.32	4799664.25
30	227.22	225.69	1.53	569029.32	4799666.5
31	224.44	222.91	1.53	569012.37	4799666.6
32	223.79	222.26	1.53	569010.7	4799660.9
33	219.11	217.58	1.53	568990.5	4799644.41
34	217.57	216.03	1.54	568980.87	4799635.33
35	214.24	212.71	1.53	568963.92	4799617.69
36	210.18	208.62	1.56	568946.27	4799600.95
37	209.47	207.94	1.53	568938.77	4799603.9
38	208.17	206.64	1.53	568928.59	4799607.81
39	204.91	203.38	1.53	568902.12	4799618.53
40	199.83	198.23	1.6	568856.86	4799639.5
41	197.71	196.13	1.58	568836.71	4799648.49
42	196.23	194.5	1.73	568816.8	4799655.82
43	193.33	192	1.33	568793.26	4799621.79
44	191.47	190.14	1.33	568764.03	4799608.86
45	190.4	189.07	1.33	568763.41	4799592.2
46	189.92	188.59	1.33	568746.12	4799584.31
47	189.7	188.37	1.33	568744.3	4799573.71
48	189.56	188.23	1.33	568740.59	4799566.23

COLECTOR 1.10

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	16.98	238.46	237.11	236.94	235.58	1.52	1.53	8.01
2	3	PVC 315	27.29	237.11	234.83	235.58	233.3	1.53	1.53	8.35
3	4	PVC 315	15.58	234.83	233.52	233.3	232	1.53	1.52	8.34
4	5	PVC 315	20.74	233.52	231.71	231.99	230.19	1.53	1.52	8.68
5	6	PVC 315	31.94	231.71	229.5	230.19	227.97	1.52	1.53	6.95
6	7	PVC 315	15.63	229.5	228.74	227.97	227.22	1.53	1.52	4.80
7	8	PVC 315	9.17	228.74	228.32	227.22	226.8	1.52	1.52	4.58
8	9	PVC 315	22.27	228.32	227.26	226.8	225.73	1.52	1.53	4.80
9	10	PVC 315	10.84	227.26	226.75	225.73	225.23	1.53	1.52	4.61
10	11	PVC 315	36.69	226.75	225.01	225.23	223.49	1.52	1.52	4.74
11	12	PVC 315	15.39	225.01	224.36	223.49	222.84	1.52	1.52	4.22
12	13	PVC 315	28.7	224.36	223.22	222.84	221.69	1.52	1.53	4.01
13	14	PVC 315	42.83	223.22	221.6	221.69	220.08	1.53	1.52	3.76
14	15	PVC 315	34.92	221.6	220.25	220.08	218.72	1.52	1.53	3.89
15	16	PVC 315	34.3	220.25	217.92	218.72	216.39	1.53	1.53	6.79
16	17	PVC 315	34.19	217.92	214.99	216.39	213.46	1.53	1.53	8.57
17	P 1.1-20	PVC 315	22.24	214.99	212.71	213.46	211.19	1.53	1.52	10.21

COLECTOR 1.11

Listado de tuberías

POZO INICIAL	POZO FINAL	MATERIAL	LONG. TRAMO	COTA TERRENO INICIAL	COTA TERRENO FINAL	COTA TUBERÍA INICIAL	COTA TUBERÍA FINAL	COTA ROJA INICIAL	COTA ROJA FINAL	PENDIENTE (%)
1	2	PVC 315	26.71	214	214.01	212.32	212.06	1.68	1.95	0.97
2	3	PVC 315	30.47	214.01	213.88	212.06	211.75	1.95	2.13	1.02
3	4	PVC 315	12.37	213.88	213.83	211.75	211.63	2.13	2.2	0.97
4	5	PVC 315	16.23	213.83	213.76	211.63	211.47	2.2	2.29	0.99
5	6	PVC 315	9.53	213.76	213.63	211.47	211.37	2.29	2.26	1.05
6	7	PVC 315	27.74	213.63	212.27	211.37	210.58	2.26	1.69	2.85
7	P 1.6-3	PVC 315	9.43	212.27	212.02	210.6	210.35	1.67	1.67	2.65

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	238.46	236.87	1.59	569022.04	4799207.21
2	237.11	235.57	1.54	569005.35	4799210.36
3	234.83	233.29	1.54	568979	4799203.25
4	233.52	231.98	1.54	568963.44	4799203.95
5	231.71	230.18	1.53	568943.24	4799208.65
6	229.5	227.97	1.53	568914.07	4799221.66
7	228.74	227.21	1.53	568900.62	4799229.64
8	228.32	226.79	1.53	568893.26	4799235.1
9	227.26	225.73	1.53	568881.36	4799253.93
10	226.75	225.22	1.53	568873.46	4799261.35
11	225.01	223.48	1.53	568842.1	4799280.39
12	224.36	222.83	1.53	568826.71	4799280.19
13	223.22	221.69	1.53	568802.07	4799265.48
14	221.6	220.07	1.53	568759.78	4799258.69
15	220.25	218.72	1.53	568725.37	4799252.7
16	217.92	216.38	1.54	568691.58	4799246.84
17	214.99	213.46	1.53	568657.86	4799241.2

Listado de pozos

Nº DE POZO	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	214	212.31	1.69	568504.52	4799198.76
2	214.01	212.05	1.96	568478.1	4799194.89
3	213.88	211.74	2.14	568534.88	4799201.41
4	213.83	211.62	2.21	568547.23	4799202.01
5	213.76	211.46	2.3	568563.45	4799202.47
6	213.63	211.36	2.27	568558.37	4799210.54
7	212.27	210.57	1.7	568551.93	4799237.52

ANEJO Nº 8: CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LAS REDES DE SANEAMIENTO



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES 2

2.1 CAUDALES EMPLEADOS EN EL CÁLCULO 2

2.2 CRITERIOS DE DISEÑO..... 2

2.3 MÉTODO DE CÁLCULO..... 2

2.4 RESULTADOS DEL CÁLCULO 3

3. CÁLCULOS DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES 4

3.1 CAUDALES EMPLEADOS EN EL CÁLCULO 4

3.2 CRITERIOS DE DISEÑO..... 4

3.3 MÉTODO DE CÁLCULO..... 4

2.4 RESULTADOS DEL CÁLCULO 4



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es realizar los cálculos hidráulicos correspondientes para justificar las dimensiones de los colectores que se incluyen en el proyecto.

Como base para los cálculos, se partirá de los caudales estimados tanto para red de residuales (en el anejo nº 5 “Poblaciones, dotaciones y caudales asociados” como para la red de pluviales (en el anejo nº 6 “Hidrología”).

La metodología que se empleará en este anejo para el dimensionamiento de los colectores es la metodología simplificada que se define en la ITOHG SAN 1/3.

2. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES

2.1 CAUDALES EMPLEADOS EN EL CÁLCULO

En el anejo nº 6 “Hidrología” se han realizado los cálculos para determinar los caudales de las cuencas que corresponden a cada una de las tres subredes en las que se divide la totalidad de la red de pluviales:

- Cuenca 1, con punto de vertido en un regato existente. En el punto de vertido de la cuenca 1, se recibirán las aportaciones de los colectores 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5.
- Cuenca 2, con punto de vertido en una cuneta en la margen de la carretera DP-0906. En el punto de vertido de la cuenca 2, se recibirán las aportaciones de los colectores 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7.
- Cuenca 3, con punto de vertido en el Regato dos Xordos, en el punto en el que se estima que vierte el efluente de la fosa séptica existente. En el punto de vertido de la cuenca 3, se recibirán las aportaciones de los colectores 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4.

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

CUENCA	COEF. ESCORRENTIA	It (mm/h)	ÁREA (ha)	CAUDAL (m3/S)
Cuenca 1	0.4080	56.77	1.4371	0.0925
Cuenca 2	0.4800	55.61	1.7327	0.1285
Cuenca 3	0.3920	57.54	1.916	0.1200

2.2 CRITERIOS DE DISEÑO

Para el dimensionamiento de los colectores por gravedad, se han seguido los criterios establecidos en la ITOHG-SAN1/3, cálculo hidráulico de conducciones.

En dicho documento, se exige realizar las comprobaciones de capacidad de las redes mediante el método simplificado limitando la capacidad máxima de las tuberías a un 75 % (en relación al calado a sección llenta).

Por otra parte, de acuerdo a la misma, para evitar el deterioro de las tuberías y pozos por abrasión del material arrastrado, se tendrá que limitar la velocidad máxima de circulación en los colectores. Para colectores de PVC se recomienda limitar las velocidades máximas a valores de entre 4.5-6 m/s.

2.3 MÉTODO DE CÁLCULO

Las redes de colectores se dimensionarán utilizando el método de cálculo simplificado consistente en análisis y cálculo en régimen permanente uniforme. Este método es aplicable a las redes de pequeño tamaño como las presentes, y se basa en las ecuaciones clásicas de la hidráulica de canales. Con carácter general, las hipótesis básicas a considerar en el dimensionamiento hidráulico de una tubería en caso de utilizar este método de cálculo son las siguientes::

- Se supone flujo turbulento, permanente e uniforme.
- A efectos de cálculo los diámetros nominales mínimos serán de 300 mm

Teniendo en cuenta la magnitud de la red a diseñar, con cuencas inferiores a 10 Ha. y que los diámetros de las conducciones son menores de 500 mm se considera adecuado utilizar el método de cálculo simplificado, tal y como se permite en la ITOHG SAN 1/3.

Para evaluar el funcionamiento de las conducciones en régimen permanente y uniforme se utilizará la fórmula de Manning:

$$v = \frac{1}{n} R_H^{2/3} S^{1/2}$$

Donde:

- V: velocidad de agua en el conducto (m/s)
- Rh: Radio hidráulico, calculado como el área de flujo entre el perímetro mojado (m)
- S: Pendiente de la conducción (m/m)
- n: Coeficiente de fricción. En tuberías de PVC con pozos intermedios, puede utilizarse un valor de n=0.014.



Para cada una de las subredes en que se ha dividido la red de pluviales, se realizará la comprobación de los tramos situados en los puntos de vertido, por entender que son el caso más desfavorable. Una vez verificado el cumplimiento de estos tramos, se considerará que consecuentemente el resto de la red también cumplirá los criterios de dimensionamiento.

2.4 RESULTADOS DEL CÁLCULO

Subred 1 (Colectores 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5)

A continuación se presentan los resultados del tramo situado en el punto más aguas abajo de la red (colector 1.1, tramo entre pozo 8 y punto de vertido, con una pendiente del 1 %, y sección PVC 315 mm):

DATOS GEOMETRÍA SECCIÓN	
Diametro	0.3150
Radio	0.1575
Calado y	0.2347
Area total	0.0779
Perimetro mojado maximo	0.9896
AREA MOJADA PARA CALADO y	0.0623
PERIMETRO MOJADO PARA CALADO y	0.6562
COMPROBACION MANNING	
n	0.014
Pendiente	0.01
CAUDAL SECCIÓN COMPLETA	0.1023
CAUDAL PARA CALADO	0.0925
VELOCIDAD PARA CALADO	1.4861
RELACIÓN CALADO/DIAMETRO	0.7451

Como se puede observar, la sección cumple con los criterios exigidos para el caudal de cálculo, al ser la relación calado diámetro de 0.7451, y la velocidad máxima de 1.4861 m/s.

Subred 2 (Colectores 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7)

A continuación se presentan los resultados del tramo situado en el punto más aguas abajo de la red (colector 2.1, tramo entre pozo 10 y punto de vertido, con una pendiente del 2.19 %, y sección PVC 315 mm):

DATOS GEOMETRÍA SECCIÓN	
Diametro	0.3150
Radio	0.1575
Calado y	0.2230
Area total	0.0779
Perimetro mojado maximo	0.9896
AREA MOJADA PARA CALADO y	0.0590
PERIMETRO MOJADO PARA CALADO y	0.6299
COMPROBACION MANNING	
n	0.014
Pendiente	0.0219
CAUDAL SECCIÓN COMPLETA	0.1513
CAUDAL PARA CALADO	0.1286
VELOCIDAD PARA CALADO	2.1798
RELACIÓN CALADO/DIAMETRO	0.7079

Como se puede observar, la sección cumple con los criterios exigidos para el caudal de cálculo, al ser la relación calado diámetro de 0.7079, y la velocidad máxima de 2.1798 m/s.

Subred 3 (Colectores 3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

A continuación se presentan los resultados del tramo situado en el punto más aguas abajo de la red (colector 3.1, tramo entre pozo 9 y pozo 10, con una pendiente del 9.51 %, y sección PVC 400 mm). Se ha seleccionado este tramo como el más representativo para el cálculo del colector de vertido, dado que es el que presenta la pendiente más alta y puede ser el más problemático en cuanto a velocidades máximas:

DATOS GEOMETRÍA SECCIÓN	
Diametro	0.4000
Radio	0.2000
Calado y	0.1217
Area total	0.1257
Perimetro mojado maximo	1.2566
AREA MOJADA PARA CALADO y	0.0323
PERIMETRO MOJADO PARA CALADO y	0.4674
COMPROBACION MANNING	
n	0.014
Pendiente	0.0951
CAUDAL SECCIÓN COMPLETA	0.5964
CAUDAL PARA CALADO	0.1200
VELOCIDAD PARA CALADO	3.7117
RELACIÓN CALADO/DIAMETRO	0.3043

Como se puede observar, la sección cumple con los criterios exigidos para el caudal de cálculo, al ser la relación calado diámetro de 0.3043, y la velocidad máxima de 3.7117 m/s. Por otra parte, se ha decidido mantener el diámetro 400 en toda la conducción de vertido de la subred 3 (tramo del colector 3.1 entre pozo 8 y punto de vertido) para mantener las velocidades dentro de un rango moderado, lo que se considera apropiado teniendo en cuenta las elevadas pendientes de



todo el tramo, y adicionalmente, la existencia de pozos de resalto en la parte final. De esta forma también se consigue reducir las velocidades del vertido en el Regato dos Xordos, lo que ayudará a prevenir erosiones en el cauce.

3. CÁLCULOS DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES

3.1 CAUDALES EMPLEADOS EN EL CÁLCULO

En el anejo nº 5 “Población, Dotaciones y Caudales asociados” se ha realizado el cálculo de los caudales vertidos por la aglomeración de la EDAR 1: Lecho Bacteriano, que a su vez coincide con el caudal aportado por la totalidad de la nueva red de saneamiento proyectada. A continuación se presentan los resultados obtenidos:

- Caudal diario punta (población futura): 0.6137 l/s
- Caudal horario punta (población futura): 2.1117 l/s

3.2 CRITERIOS DE DISEÑO

Para el dimensionamiento de los colectores por gravedad, se han seguido los criterios establecidos en la ITOHG-SAN1/3, cálculo hidráulico de conducciones, siendo el caudal de interés para las comprobaciones el caudal horario punta.

En dicho documento, se exige realizar las comprobaciones de capacidad de las redes mediante el método simplificado limitando la capacidad máxima de las tuberías a un 75 % (en relación al calado a sección llena).

Por otra parte, de acuerdo a la misma, para evitar el deterioro de las tuberías y pozos por abrasión del material arrastrado, se tendrá que limitar la velocidad máxima de circulación en los colectores. Para colectores de PVC se recomienda limitar las velocidades máximas a valores de entre 4.5-6 m/s. Por otra parte, se establecen unas velocidades mínimas para la red de 0.6 m/s, que deberían de alcanzarse en algún momento del día.

3.3 MÉTODO DE CÁLCULO

Las redes de colectores se dimensionarán utilizando el método de cálculo simplificado consistente en análisis y calculo en régimen permanente uniforme. Este método es aplicable a las redes de pequeño tamaño como las presentes, y se basa en las ecuaciones clásicas de la hidráulica de canales. Con carácter general, las hipótesis básicas a considerar en el dimensionamiento hidráulico de una tubería en caso de utilizar este método de cálculo son las siguientes::

Se supone flujo turbulento, permanente e uniforme.

A efectos de cálculo los diámetros nominales mínimos serán de 300 mm

Teniendo en cuenta la magnitud de la red a diseñar, para una población inferior a 3000 habitantes. y que los diámetros de las conducciones son menores de 500 mm se considera adecuado utilizar el método de cálculo simplificado, tal y como se permite en la ITOHG SAN 1/3.

Para evaluar el funcionamiento de las conducciones en régimen permanente y uniforme se utilizará la fórmula de Manning, de forma idéntica a como ya se ha realizado para el dimensionamiento de la red de pluviales.

Con el objeto de realizar una comprobación que sea representativa para la totalidad de la red, se realizarán los cálculos para los tramos de tubería con pendiente del 0.6 %, por ser los más desfavorables en cuanto a capacidad y velocidades mínimas. Por otra parte, se realizará la comprobación del tramo de la red con pendiente máxima, con el objeto de verificar que las velocidades máximas se encuentran también dentro de un rango aceptable.

Para la realización de estas comprobaciones, de una forma conservadora, se aplicará el caudal de la totalidad de la aglomeración al cálculo de cada uno de los tramos considerados, obteniendo en todo caso resultados del lado de la seguridad dado que los caudales reales circulantes por estas conducciones deberían ser siempre inferiores a los de la totalidad de la aglomeración.

2.4 RESULTADOS DEL CÁLCULO

Tramos con pendiente del 0.6 %.

A continuación se presentan los resultados de los tramos de la red con una pendiente del 0.6 % (colector 1.1 entre pozos 3 y 21, colector 1.2 entre pozos 4 y fin de colector, y colector 1.9 entre pozo 1 y 11, con secciones PVC 315 mm).

DATOS GEOMETRÍA SECCIÓN	
Diametro	0.3150
Radio	0.1575
Calado y	0.0350
Area total	0.0779
Perimetro mojado maximo	0.9896
AREA MOJADA PARA CALADO y	0.0047
PERIMETRO MOJADO PARA CALADO y	0.2141
COMPROBACION MANNING	
n	0.014
Pendiente	0.006
CAUDAL SECCIÓN COMPLETA	0.0792
CAUDAL PARA CALADO	0.0021
VELOCIDAD PARA CALADO	0.4358
RELACIÓN CALADO/DIAMETRO	0.1111

Como se puede observar, la sección cumple con los criterios exigidos para el caudal de cálculo, al ser la relación calado/diámetro de 0.1111, y la velocidad máxima de 0.4358 m/s. Pero no se cumplen las velocidades mínimas exigidas por las ITOHG de 0.6 m/s, por lo que se ha decidido instalar en cabecera de estos tramos de colector cámaras de descarga automática



conectadas a la red de abastecimiento, que generarán corrientes que arrastrarán los posibles sedimentos acumulados en las tuberías a lo largo del día.

Tramo con pendiente máxima

A continuación se presentan los resultados del tramo de la red con pendiente máxima (colector 1.9 entre pozos 28 y 29, con pendiente del 18,97 % y con sección PVC 315 mm):

DATOS GEOMETRÍA SECCIÓN	
Diametro	0.3150
Radio	0.1575
Calado y	0.0155
Area total	0.0779
Perimetro mojado maximo	0.9896
AREA MOJADA PARA CALADO y	0.0014
PERIMETRO MOJADO PARA CALADO y	0.1409
COMPROBACION MANNING	
n	0.014
Pendiente	0.1897
CAUDAL SECCIÓN COMPLETA	0.4454
CAUDAL PARA CALADO	0.0021
VELOCIDAD PARA CALADO	1.4531
RELACIÓN CALADO/DIAMETRO	0.0492

Como se puede observar, la sección cumple con los criterios exigidos para el caudal de cálculo, al ser la relación calado diámetro de 0.0492, y la velocidad máxima de 1.4531 m/s.

ANEJO Nº 9: DIMENSIONAMIENTO DE LAS EDARES



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. POBLACIONES DE CÁLCULO DE LAS EDARES 2

3. CAUDALES DE CÁLCULO DE LAS EDARES..... 3

4. DIMENSIONAMIENTO DE LA EDAR 1: LECHO BACTERIANO..... 4

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO 4

4.2 DIMENSIONAMIENTO DEL CANAL DE ENTRADA 4

4.3 DIMENSIONAMIENTO DEL DECANTADOR PRIMARIO..... 4

4.4 DIMENSIONAMIENTO DEL LECHO BACTERIANO 5

4.5 DIMENSIONAMIENTO DEL DECANTADOR SECUNDARIO 5

4.6 RESULTADOS DEL DIMENSIONAMIENTO Y LÍNEA FINAL DE LA EDAR 6

5. DIMENSIONAMIENTO DE LA EDAR 2: HUMEDAL 6

5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO 6

5.2 DIMENSIONAMIENTO DEL CANAL DE ENTRADA 6

5.3 DIMENSIONAMIENTO DEL DECANTADOR PRIMARIO..... 6

5.4 DIMENSIONAMIENTO DEL HUMEDAL 6

5.6 RESULTADOS DEL DIMENSIONAMIENTO Y LÍNEA FINAL DE LA EDAR 7

6. LÍNEAS DE AGUA Y LÍNEAS DE BYPASS 8

7. URBANIZACIÓN DE LAS PARCELAS DE LAS EDARES..... 8

7.1 EDAR 1 8

7.2 EDAR 2 9

APÉNDICE 1: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LOS ELEMENTOS DE LAS EDARES 10



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es justificar el dimensionamiento de los elementos que componen las dos EDARES que se incluyen en el proyecto constructivo (EDAR 1, lecho bacteriano, y EDAR 2, humedal).

El documento contiene en sus primeros apartados los datos básicos necesarios para el dimensionamiento (poblaciones y caudales), obtenidos de otros anejos del Proyecto. A continuación se expondrán las bases teóricas y formulaciones empleadas para el dimensionamiento de cada uno de los elementos de las EDARES, para finalmente, presentar los resultados obtenidos. Todos los cálculos efectuados se presentan en un apéndice al final del documento.

Adicionalmente, en este anejo se incluye un apartado en el que se describen los diferentes elementos con los que se completa la urbanización de las parcelas de las EDARES.

Los principales documentos de referencia utilizados para la realización de este anejo han sido:

- "Proyecto de Directrices de saneamiento en el medio rural de Galicia", elaboradas por Augas de Galicia y tenidas en cuenta para la elaboración del "Plan de Saneamiento de Galicia 2000-2015".
- "Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas de Galicia" (de aquí en adelante ITOHG), elaboradas por Augas de Galicia en el año 2009.
- Borrador de las ITOHG EDAR, elaboradas por Augas de Galicia y actualmente en revisión.
- "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones", elaborado por el CEDEX Y publicado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino en el año 2010.

2. POBLACIONES DE CÁLCULO DE LAS EDARES

En el anejo nº 5 “Población, dotación y caudales asociados” se ha realizado el estudio de población de toda la zona de actuación, y se han determinado las dimensiones de las dos aglomeraciones a las cuales darán servicio cada una de las dos EDARES proyectadas. A continuación se presentan los resultados obtenidos:

AGLOMERACIÓN PARA LA QUE SE EJECUTARÁ NUEVA RED DE SANEAMIENTO (EDAR 1. LECHO BACTERIANO)

Unidad poblacional	Censo 2009	Censo 2013	Censo 2017	Tasa 2009-2013	Tasa 2013-2017	Tasa de cálculo	Población estimación 2043	Viviendas segunda residencia	POBLACIÓN TOTAL PROYECTO
060600 LUGAR DO CREGO (O)	25	23	23	0	0	0	23	1	13
060700 CHOUSA GRANDE (A)	5	5	4	0	0	0	4	0	4
060800 TRES (O)	78	79	81	0.25	0.5	0.5	94	3	100
061500 PENA DA EIREXA (A) (*)	40	42	42	0.5	0	0.5	55	2	39(*)
061800 SOUTOCALVO	24	21	24	0	0.75	0	24	2	28
			TOTAL ACTUAL (*)				TOTAL A FUTURO (*)	168	TOTAL PROYECTO (*)
			142						184

(*) Se estima que no será posbie conectar 10 viviendas de Pena da Eirexa, ya que se encuentran muy hundidas con respecto al resto del núcleo, y no compensa ecómicamente la ejecución de un bombeo para una población tan reducida.

AGLOMERACIÓN CONECTADA ACTUALMENTE A RED DE SANEAMIENTO VERTIENTE A FOSA-FILTRO (EDAR 2, HUMEDAL)

Unidad poblacional	Censo 2009	Censo 2013	Censo 2017	Tasa 2009-2013	Tasa 2013-2017	Tasa de cálculo	Población estimación 2043	Viviendas segunda residencia	POBLACIÓN TOTAL PROYECTO
060100 AREOSA (A)	6	5	4	0	0	0	4	0	4
060400 CASTRO (O)	23	24	26	0.25	0.5	0.5	39	2	43
060500 CORUXO	56	61	54	1.25	0	0	54	2	58
060600 LUGAR DO CREGO (O)	25	23	23	0	0	0	23	1	12(*)
060900 GOIBA (A)	10	13	8	0.75	0	0	8	0	8
061600 REBOIRA (A)	23	24	26	0.25	0.5	0.5	39	2	43
061700 RÚA (A)	21	21	23	0	0.5	0.5	36	1	38
			TOTAL ACTUAL (*)				TOTAL A FUTURO (*)	192	TOTAL PROYECTO (*)
			153						206

(*) Para el núcleo de lugar do Crego se considera que únicamente 6 viviendas están conectadas a la red de saneamiento existente. Se estima que la población restante se podrá conectar a las nuevas redes de saneamiento que se van a proyectar.

TABLA RESUMEN DE RESULTADOS

AGLOMERACIÓN	POBLACIÓN 2017	POBLACIÓN 2017 (INC. POB ESTACIONAL)	ESTIMACIÓN A 2043	POBLACIÓN 2043 (INC. POB. ESTACIONAL)
EDAR 1: Población para la que se ejecutará nueva red de sanemiento.	142	158	168	184
EDAR 2: Población aglomeración conectada a red de saneamiento existente (vertiente a fosa-filtro).	153	167	192	206
Total población zona de actuación	285	325	360	390



3. CAUDALES DE CÁLCULO DE LAS EDARES

A partir de los resultados de poblaciones obtenidos, en el anejo nº 5 “Población, dotación y caudales asociados” se ha realizado el cálculo de los caudales que serán empleados para el dimensionamiento de cada una de las EDARES. A continuación se presentan los resultados obtenidos:

CAUDALES DE CÁLCULO EDAR 1 (LECHO BACTERIANO)

CÁLCULO DEL CAUDAL DIARIO PUNTA								
	Total Población	Dotación (l/hab.día)	Dotación (C. Retorno 0.8)	Caudal medio diario (l/s)	Caudal diario punta estacional (coef 1.4)	K infiltración (NOTA 1)	Caudal medio infiltración (l/s) (NOTA 2)	CAUDAL DIARIO PUNTA TOTAL (l/s)
Total actuación (actual)	158	180	144	0.2633	0.3687	0.50	0.1843	0.5530
Total actuación (futuro)	184	180	144	0.3067	0.4293	0.50	0.1843	0.6137
CÁLCULO DEL CAUDAL HORARIO PUNTA								
	Total Población	Caudal medio diario (l/s)	Coficiente punta horario (NOTA 1)	Caudal diario punta estacional (coef 1.4)	Caudal horario punta i/estacionalidad (l/s)	Caudal medio infiltración (l/s)	CAUDAL HORARIO PUNTA TOTAL (l/s)	
Total actuación (actual)	158	0.2633	4.7179	0.3687	1.7393	0.1843	1.9237	
Total actuación (futuro)	184	0.3067	4.4893	0.4293	1.9274	0.1843	2.1117	

CAUDALES DE CÁLCULO EDAR 2 (HUMEDAL)

CÁLCULO DEL CAUDAL DIARIO PUNTA								
	Total Población	Dotación (l/hab.día)	Dotación (C. Retorno 0.8)	Caudal medio diario (l/s)	Caudal diario punta estacional (coef 1.4)	K infiltración (NOTA 1)	Caudal medio infiltración (l/s) (NOTA 2)	CAUDAL DIARIO PUNTA TOTAL (l/s)
Total actuación (actual)	167	180	144	0.2783	0.3897	0.75	0.2923	0.6819
Total actuación (futuro)	206	180	144	0.3433	0.4807	0.75	0.2923	0.7729
CÁLCULO DEL CAUDAL HORARIO PUNTA								
	Total Población	Caudal medio diario (l/s)	Coficiente punta horario (NOTA 1)	Caudal diario punta estacional (coef 1.4)	Caudal horario punta i/estacionalidad (l/s)	Caudal medio infiltración (l/s)	CAUDAL HORARIO PUNTA TOTAL (l/s)	
Total actuación (actual)	167	0.2783	4.6328	0.3897	1.8052	0.2923	2.0975	
Total actuación (futuro)	206	0.3433	4.3306	0.4807	2.0816	0.2923	2.3738	



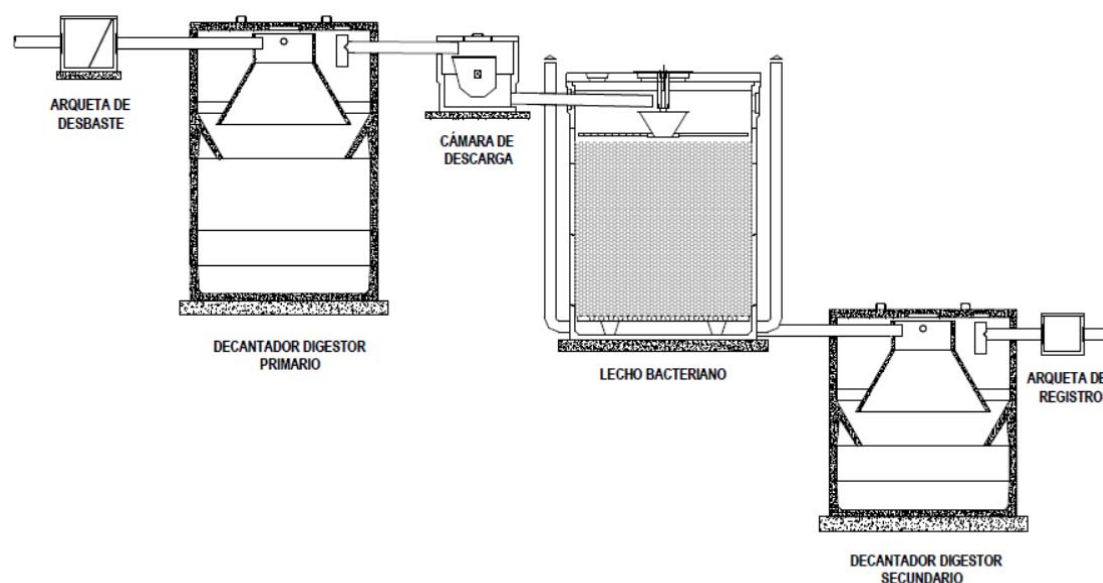
4. DIMENSIONAMIENTO DE LA EDAR 1: LECHO BACTERIANO

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

Tal y como se ha determinado y justificado en el anejo nº 2 “Estudio de alternativas”, la línea de la EDAR 1 se compondrá de los siguientes elementos:

- Pretratamiento en canal de 0.5 m de ancho, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso.
- Tratamiento primario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.
- Lecho bacteriano prefabricado, ejecutado en hormigón armado, y equipado con relleno de material plástico y campana y brazo distribuidor en la parte superior. La alimentación del lecho se realizará con una cámara de descarga, consistente en un balancín que bascula de manera autónoma tras su llenado.
- Tratamiento secundario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.

La línea se compondrá de una serie de elementos prefabricados de hormigón con una disposición que permitirá el funcionamiento por gravedad de toda la instalación, sin necesidad de bombeos intermedios. A continuación se presenta un esquema en el que figura la disposición aproximada de los elementos en la implantación:



A continuación se procede a exponer a la metodología con la que se ha realizado el dimensionamiento de cada uno de los elementos de la EDAR. Los resultados de los cálculos se presentan el Apéndice 1: “Cálculos justificativos de los elementos de las EDARES”.

4.2 DIMENSIONAMIENTO DEL CANAL DE ENTRADA

La obra de entrada de la EDAR consiste en un canal de 0.5 m. de anchura y 3 m. de longitud, dotado de una reja de desbaste manual de 20 de luz de paso. Estas dimensiones se han decidido a partir de las recomendaciones del “Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones”, que establece que para poblaciones cercanas a 200 h.e. es suficiente con sistemas de desbaste manuales.

Por otra parte, el ancho de 0.5 m responde a criterios fundamentalmente de explotación, ya que se estima que ese ancho es necesario para permitir que todos los puntos del canal sean fácilmente accesibles por los operarios en caso de que sea necesario realizar una limpieza o resolver un atasco.

En paralelo al canal de entrada, se ejecutará un canal de bypass de 0.5 m. de anchura, que permitiría el paso del agua en caso de que sea necesario cerrar el canal de la reja para la realización de alguna reparación. Por otra parte, desde este canal de bypass se inicia también un colector que podrá servir como bypass de toda la planta, en caso de que sea necesaria alguna reparación que lo requiera.

4.3 DIMENSIONAMIENTO DEL DECANTADOR PRIMARIO

Como decantador primario se ha decidido proyectar un decantador-digestor prefabricado de hormigón; estos elementos constan de dos volúmenes diferenciados para las zonas de decantación y digestión de fangos, que requieren un dimensionamiento por separado.

Para el dimensionamiento de la zona de decantación, se han tenido en cuenta los parámetros recomendados por el “Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones” (CEDEX), que son los siguientes:

- Velocidad Ascensional: 1.5 m/h a caudal máximo.
- Tiempo de retención hidráulico: 1.5 h a caudal máximo.

Del cumplimiento de estos dos criterios se obtiene una superficie mínima y volumen mínimo de zona de decantación, que posteriormente serán tenidos en cuenta para la selección del equipo de la casa comercial.

Por otra parte, para el dimensionamiento de la zona de digestión, se ha empleado el ratio recomendado por el “Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones” de 0.070 m³/he.e, con el que se obtiene directamente el volumen de la zona de digestión por aplicación directa de la población que forma la aglomeración de la EDAR 1.

Finalmente, teniendo en cuenta la relación de equipos ofertados por una casa comercial de elementos prefabricados se selecciona aquel que cumple todos los criterios determinados, siendo este el finalmente implantado en la línea de la EDAR.



Para la estimación de los rendimientos de eliminación de SS y DBO5 en el decantador digestor primario, se han utilizado los porcentajes propuestos en el mencionado Manual del CEDEX, que son del 60 y 30 % respectivamente. Para la estimación de la carga del agua bruta de entrada, se han utilizado los ratios de 60 g/h.e./d y 75 g/h.e./d para DBO5 y S.S. que se proponen en el borrador de las ITOHG EDAR, y mediante aplicación de los citados porcentajes, se estiman las concentraciones de contaminantes a la salida del decantador.

4.4 DIMENSIONAMIENTO DEL LECHO BACTERIANO

El dimensionamiento del lecho bacteriano se ha realizado siguiendo la metodología expuesta en el borrador de las ITOHG EDAR, en la que se establecen los siguiente parámetros básicos para el dimensionamiento de los mismos:

- Carga orgánica por unidad de volumen (ratio recomendado para 200 h.e.) : 0.2 kg DBO/m³/d
- Carga hidráulica (a caudal horario punta): 0.8 m/h
- DBO5 objetivo en efluente: 25 mg/l
- Rendimiento eliminación DBO5: 70-90 %
- S.S. Objetivo efluente: 35 mg/l
- Rto. Eliminación S.S: 90 %

A partir de estos criterios, en primer lugar se establece el volumen del reactor necesario, teniendo en cuenta la carga orgánica aplicada diariamente procedente del decantador primario, y el ratio de carga orgánica por unidad de volumen deseado (de 0.2 kg DBO/m³/d).

En segundo lugar, se calcula el área superficial requerida por el lecho bacteriano, a partir del caudal horario punta, y de la carga hidráulica mínima que necesitamos obtener en el lecho (0.8 m/h).

A partir de los valores de volumen y superficie necesarios obtenidos, se selecciona el equipo prefabricado de la casa comercial que permite el cumplimiento de ambos valores. Y finalmente, se comprueba el correcto funcionamiento del equipo seleccionado, mediante una estimación del rendimiento alcanzable empleando para ello la expresión propuesta por las ITOHG EDAR:

$$L_f = S_0 e^{-\frac{K A_s}{C_v}} + 16 \quad (\text{Ec. 7})$$

Donde:

- L_f = DBO₅ total efluente (mg/L)
- S_0 = DBO₅ soluble afluente (mg/L)
- A_s = superficie específica del material (m²/m³) (< 100)
- K = constante cinética de eliminación superficial de DBO soluble (kg DBO₅/m²_{sopORTE}/d) (0.005 a 0.015)

4.5 DIMENSIONAMIENTO DEL DECANTADOR SECUNDARIO

Como decantador secundario se ejecutará un decantador digestor de tipología similar a la vista para el decantdor primario. De forma análoga, se procede al dimensionamiento por separado de las zonas de decantación y digestión, teniendo en cuenta los siguientes parámetros propuestos por el "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones" (CEDEX):

- Velocidad Ascensional (a caudal medio): 0.8 m/h.
- Velocidad Ascensional (a caudal máximo): 1.6 m/h.
- Tiempo de retención hidráulico (a caudal máximo): 2.5 h.

Del cumplimiento de estos tres criterios se obtiene una superficie mínima y volumen mínimo de zona de decantación, que posteriormente serán tenidos en cuenta para la selección del equipo de la casa comercial, de forma análoga a como se ha realizado la selección del decantador primario.

Por otra parte, para el dimensionamiento de la zona de digestión, se ha estimado en primer lugar la producción de lodos en decantador secundario, que procederán fundamentalmente de la biomasa desprendida en el lecho bacteriano. Para ello se ha empleado la siguiente expresión de las ITOHG EDAR:

$$P_f = P_f^a \times QD_{m,total} \times (L_0 - L_f) \quad (\text{Ec. 12})$$

Donde:

- P_f = producción de lodos (kg/d)
- P_f^a = producción específica de lodos (kg/kg)
- L_0, L_f = DBO₅ total afluente y efluente, respectivamente (kg/m³)

Tabla 4.- Producción específica de lodos en lechos bacterianos

Carga orgánica (kg DBO ₅ /m ³ /d)	P_f^a (kg SS/kg DBO ₅)
< 0.15	no significativa
0.2 – 0.4	0.5
> 0.4	0.75

Una vez obtenida la producción diaria de lodos (kg/d), se ha decidido seleccionar un equipo cuyo volumen de digestión tenga capacidad suficiente para la realización de una extracción cada 2 meses, ratio que se ha considerado razonable para una EDAR ubicada en una pequeña población.

Finalmente, teniendo en cuenta la relación de equipos ofertados por una casa comercial de elementos prefabricados se selecciona aquel que cumple todos los criterios determinados, siendo este el finalmente seleccionado para la línea de la EDAR.



4.6 RESULTADOS DEL DIMENSIONAMIENTO Y LÍNEA FINAL DE LA EDAR

Los cálculos efectuados y resultados obtenidos se presentan en el Apéndice 1: “Cálculos justificativos de los elementos de las EDARES”. A continuación se presenta la relación de elementos que componen la línea final de la EDAR 1:

- Pretratamiento en canal de entrada de 0.5 m de ancho y 3 m de longitud, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso. Canal de bypass en paralelo de 0.5 m. de ancho.
- Decantador digestor primario, modelo BDD-350-2B-2S+2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 5.12 m.
- Depósito de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90. Este equipo estará conectado al decantador primario por una tubería de PVC de 160 mm, y permitirá la evacuación de grasas y flotantes mediante la apertura de una válvula de guillotina. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para decantador primario.
- Arqueta prefabricada modelo CD220 para alimentación del lecho bacteriano, de la casa comercial PRU o equivalente, equipada con volquete balancín de capacidad 220 l ejecutado en acero AISI 316. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para el lecho bacteriano.
- Lecho bacteriano modelo LB-350-6B, de la casa comercial PRU o equivalente, equipado con distribuidor rotativo DR-70 ejecutado en acero AISI 316, y con relleno plástico tipo BIOFIL de superficie específica 160 m²/m³.
- Decantador digestor secundario, modelo BDD-350-4B-3S-2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 6.68 m.
- Depósito de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90. Este equipo estará conectado al decantador secundario por una tubería de PVC de 160 mm, y permitirá la evacuación de grasas y flotantes mediante la apertura de una válvula de guillotina. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para decantador secundario.
- Canal de salida de la EDAR, de unas dimensiones en planta de 2x1 m. En su interior se dispondrá un chapa de 0.5x0.5 m con vertedero triangular de 15 cm. de anchura para control de los caudales de salida.

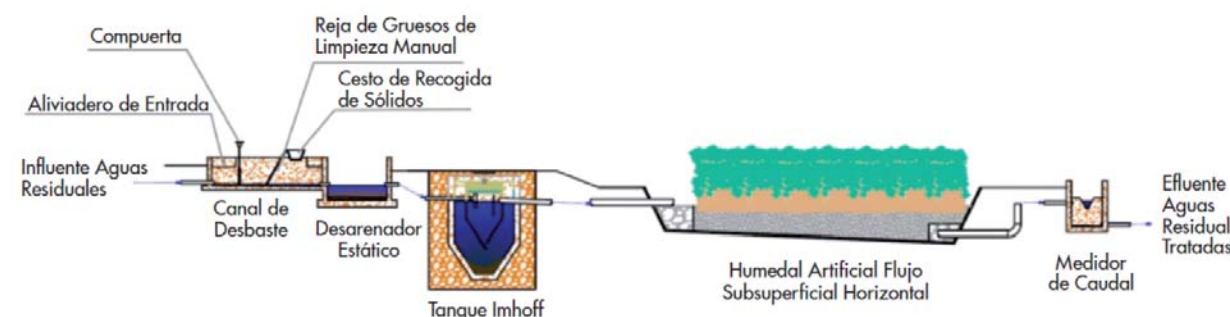
5. DIMENSIONAMIENTO DE LA EDAR 2: HUMEDAL

5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

Tal y como se ha determinado y justificado en el anejo nº 2 “Estudio de alternativas”, la línea de la EDAR 2 se compondrá de los siguientes elementos:

- Pretratamiento en canal de 0.5 m de ancho, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso.
- Tratamiento primario, consistente en un tanque imhoff prefabricado de hormigón armado.
- Humedal subsuperficial de flujo horizontal como tratamiento secundario.

Los elementos que componen la línea tendrán una disposición que permitirá el funcionamiento por gravedad de toda la instalación, sin necesidad de bombeos intermedios. A continuación se presenta un esquema en el que figura la disposición aproximada de los elementos en la implantación, obtenida del "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones":



A continuación se procede a exponer a la metodología con la que se ha realizado el dimensionamiento de cada uno de los elementos de la EDAR. Los resultados de los cálculos se presentan el Apéndice 1: “Cálculos justificativos de los elementos de las EDARES”.

5.2 DIMENSIONAMIENTO DEL CANAL DE ENTRADA

Dado que la población de cálculo de la EDAR 2 es muy similar a la de la EDAR 1, como obra de entrada se dispone un canal de desbaste de las mismas dimensiones y equipamiento, tal y como ya se ha justificado en el apartado 4.2 de este anejo.

5.3 DIMENSIONAMIENTO DEL DECANTADOR PRIMARIO

Como decantador primario se ha decidido proyectar un decantador-digestor prefabricado de hormigón, de características similares a las vistas para la EDAR 1. La metodología empleada para su dimensionamiento es totalmente análoga a la vista en el apartado 4.3 de este documento, utilizando en este caso los caudales y poblaciones que corresponden a la EDAR 2.

5.4 DIMENSIONAMIENTO DEL HUMEDAL

Para el dimensionamiento del humedal horizontal de flujo subsuperficial, se seguirá la metodología expuesta en el del "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones". Se calcula la superficie total necesaria de humedales mediante la siguiente expresión, a partir del caudal diario punta:



$$S = L \times A = \frac{Q_{m,d} \cdot \ln(C_{(e)} / C_{(s)})}{K_T \times h \times \varphi_s} \quad (1)$$

Siendo:

S = superficie necesaria del humedal (m^2).
 L = longitud del humedal (m).
 A = anchura del humedal (m).
 $Q_{m,d}$ = caudal medio de alimentación (m^3/d).
 $C_{(e)}$ = concentración del contaminante en el agua de entrada (mg/l). Debe tenerse en cuenta el rendimiento alcanzado en la etapa de tratamiento primario.
 $C_{(s)}$ = concentración del contaminante en el agua de salida (mg/l).
 K_T = constante de reacción (d^{-1}).

Donde la constante de reacción se calcula a su vez con la siguiente expresión:

$$K_T = K_R \cdot \theta_R^{(T_w - T_r)}$$

Siendo:

K_R = constante de reacción a la temperatura de referencia (d^{-1}).
 T_w = temperatura del agua considerada en el diseño ($^{\circ}C$). Se suele emplear la temperatura media del mes más frío.
 T_r = temperatura de referencia a la que se ha calculado el coeficiente θ_R , que suele ser $20^{\circ}C$, ($^{\circ}C$).
 θ_R = coeficiente de temperatura (adimensional).

Tabla 6.8. Valores de K_R y θ_R para cada tipo de contaminante

Contaminación a eliminar		DBO ₅	NH ₄ ⁺ nitrificación	NH ₄ ⁺ desnitrificación
Humedales Artificiales de Flujo Superficial	K_R (d^{-1})	0,678	0,2187	1
	θ_R	1,06	1,048	1,15
Humedales Artificiales de Flujo Subsuperficial Horizontal	K_R (d^{-1})	1,104	$0,01854 + 0,3922 (h_r)^{2,6077}$	1
	θ_R	1,06	1,048	1,15

Nota: h_r = Profundidad del lecho ocupado por la rizosfera (m).

En relación a la tabla 6.8, en nuestro caso se adoptan los valores correspondientes a la eliminación de DBO₅, ya que no existen exigencias específicas para el efluente de la EDAR en cuanto a la eliminación de nitrógeno.

El sustrato sobre el que realizará la siembra de las plantas será un lecho de grava de tamaño medio 8 mm, cuyo espesor medio será de 70 cm en la sección central del humedal. Bajo él, se mantendrá un nivel de agua constante a una altura media de 60 cm en sección central. A partir de estos datos, se puede calcular la sección transversal necesaria mediante la aplicación de la ley de Darcy, para una pendiente de fondo de humedal del 1%:

$$Q_{max,d} = k_s \times A_s \times s \quad (2)$$

Siendo:

$Q_{max,d}$ = caudal de alimentación (m^3/d). Se aconseja tomar el caudal máximo diario, para asegurar que el humedal absorberá bien esta punta.
 k_s = conductividad hidráulica del medio filtrante en una sección perpendicular al flujo ($m^3/m^2.d$ ó m/d).
 A_s = sección del Humedal Artificial perpendicular a la dirección del flujo (m^2).
 s = pendiente del fondo del humedal (m/m), su valor suele ser de 0,01 (1%).

Una vez obtenida superficie y sección transversal necesaria, se deciden las dimensiones finales de las celdas teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones del CEDEX:

- Se recomienda dividir la superficie total de humedal en dos celdas, que puedan trabajar de una manera independiente, de manera que se puedan realizar trabajos de mantenimiento en uno de los humedales mientras se mantiene en funcionamiento el otro.
- La relación de forma del humedal (largo/ancha) será superior a 1, para facilitar que el flujo discorra a través de los humedales siguiendo una corriente fundamentalmente longitudinal.
- Se procurará en lo posible elegir una relación de largo/ancha que permita una adecuada integración de la parcela de los humedales en relación a la topografía existente, con el objeto de minimizar el movimiento de tierras.

El rendimiento final de los humedales se ha estimado utilizando los porcentajes estimados propuestos en el "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones", que son los siguientes:

- Rendimiento estimado eliminación DBO₅: 85-90 %.
- Rendimiento estimado eliminación S.S: 90-95 %.

5.6 RESULTADOS DEL DIMENSIONAMIENTO Y LÍNEA FINAL DE LA EDAR

Los cálculos efectuados y resultados obtenidos se presentan en el Apéndice 1: "Cálculos justificativos de los elementos de las EDARES". A continuación se presenta la relación de elementos que componen la línea final de la EDAR 1:

- Pretratamiento en canal de entrada de 0.5 m de ancho y 3 m de longitud, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso. Canal de bypass en paralelo de 0.5 m. de ancho.
- Decantador digestor primario, modelo BDD-350-3B-2S+2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 5.72 m.
- Depósito de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90. Este equipo estará conectado al decantador primario por una tubería de PVC de 160 mm, y permitirá la



evacuación de grasas y flotantes mediante la apertura de una válvula de guillotina. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para decantador primario.

- Arqueta de alimentación a humedales, de dimensiones interiores 2x1 m., y equipada con tabique separador de flujo, y dos vertederos independientes dotados con compuertas para permitir el cierre independiente de cada una de las dos celdas de los humedales.
- Humedal horizontal de flujo subsuperficial, conformado por dos celdas de dimensiones en planta 12.1x35.1 m, con un sustrato de grava de tamaño medio de 8 mm y espesor medio 70 cms, sobre el que se sembrarán plantas de carrizo común (con una densidad de 5 plantas por metro cuadrado).

La impermeabilización del recinto de los humedales se realizará mediante una lámina de PEAD de espesor 2 mm, protegida por dos geotextiles de gramaje 450 gr/m2.

La tubería de distribución de agua en el humedal será una tubería de PVC liso SN4 de diámetro 200 mm, sobre la que se ejecutarán una serie de orificios cada 30 cms con un diámetro de 25 mm. Estas tuberías de distribución se dispondrán longitudinalmente a lo largo de todo el ancho de los extremos iniciales de las celdas.

Por otra parte, la tubería de salida del humedal será un tubo drenante ranurado de PVC 200 mm que captará las aguas en los extremos finales de las celdas.

- Arquetas a la salida de cada una de las celdas, que alojarán los extremos finales de los tubos de salida de los humedales, y estarán dotadas de un codo flexible que permitirá ajustar a voluntad la cota de salida del agua, y consecuentemente, el nivel dentro de los propios humedales.
- Canal de salida de la EDAR, que recibirá las aguas de las dos celdas, y tendrá de unas dimensiones en planta de 2x1 m. En su interior se dispondrá un chapa de 0.5x0.5 m con vertedero triangular de 15 cm. de anchura para control de los caudales de salida.

6. LÍNEAS DE AGUA Y LÍNEAS DE BYPASS

Por lo general, las líneas de agua de las EDARES constarán de tuberías de conexión entre los distintos elementos que las conforman de PVC liso SN4 y diámetro 200 mm. Se ha decidido este tamaño de tubería teniendo en cuenta las dimensiones de las entradas de los equipos prefabricados de hormigón, y valorando que dado que se trata de caudales muy bajos, este diámetro presentará una capacidad más que suficiente.

Por otra parte, se ha proyectado para cada una de las EDARES una línea de bypass ejecutada con colector de PVC liso SN4 y diámetro 315 mm, que podrá ser utilizada en caso de que se necesite realizar una reparación o mantenimiento en cualquiera de los elementos interiores de las EDARES.

Las tuberías de vertido de los efluentes de las EDARES serán en los dos casos de PVC liso SN4 y diámetro 315 mm. El vertido de la EDAR 1 se realizará al Regato dos Xordos, y el vertido de la EDAR 2 al colector de saneamiento existente que conduce a día de hoy el efluente de la fosa filtro.

La pendiente de la que se dotarán todas las tuberías descritas será en todo caso del 1%.

7. URBANIZACIÓN DE LAS PARCELAS DE LAS EDARES

7.1 EDAR 1

Vial de acceso a la EDAR

Para el acceso a la EDAR 1 será necesario ejecutar un nuevo tramo de camino desde el punto en el que finaliza el vial existente más cercano. Este tramo de camino tendrá una longitud de unos 85 m. y ancho de 3 m. y estará pavimentado con D.T.S ejecutado sobre 15 cm de macadam y 15 cm de zahorra.

Pavimentaciones

Se ejecutará una explanada de hormigón en la zona de acceso a la EDAR, que adicionalmente, permitirá el giro y maniobra de los vehículos que tengan que acudir para realizar las diferentes tareas de mantenimiento. Esta explanada tendrá unas dimensiones en planta de 19.75x15 m, y estará pavimentada con unas losas de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, sobre una capa de zahorra de 20 cm.

Adicionalmente, se proyecta un vial interior de acceso a cada uno de los elementos de la EDAR, de 4 metros ancho y 30 m de longitud.

En toda la superficie de la EDAR comprendida entre explanadas y viales de hormigón y restantes elementos de la EDAR, se realizará un extendido de 30 cm de tierra vegetal sobre la que se sembrará césped.

Caseta

Adicionalmente, se incluirá en la parcela de la EDAR una pequeña caseta auxiliar de dimensiones interiores 2x3 m, que podrá servir como vestuario o como almacén para útiles y herramientas.

Esta caseta se ejecutara con muro de bloque de hormigón, que se revestirá con tabloncillos de madera de pino con tratamiento especial para exteriores. La cubierta de esta caseta consistirá en una losa de 20 cms de espesor ejecutada a base de vigueta y bovedilla prefabricada de hormigón, y con capa de compresión de hormigón HM-20 de 4 cm. Esta losa estará embellecida en su perímetro por una chapa de aluminio lacado color negro, y estará impermeabilizada en su cara superior por aplicación de varias capas de pinturas epoxídicas de color negro.



Conexión de abastecimiento

La EDAR 1 estará dotada de abastecimiento, para lo cual será necesario ejecutar un nuevo ramal de tubería de PEAD de diámetro 40 mm de una longitud aproximada de 156 m. En el interior de la parcela se ejecutará una boca de riego para permitir la conexión de mangueras de 40 mm de diámetro, y un grifo de latón adosado a la caseta.

Puerta y cierre

El perímetro de la parcela de la EDAR 1 estará cercado por un cierre de malla de simple torsión de color verde, y altura de 2 m. El acceso se realizará a través de una puerta de 5 m. de anchura, conformada a base de tubulares de acero de mismo color que la malla de simple torsión.

7.2 EDAR 2

Pavimentaciones

Se ejecutará una explanada de hormigón en la zona de acceso a la EDAR, conectada directamente al camino de DTS por el que se accede a la EDAR existente. Esta explanada de acceso y conexión tendrá unas dimensiones en planta de 5x10 m, y estará pavimentada con losas de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, sobre una capa de zahorra de 20 cm. Adicionalmente, se ejecutará en la zona Norte de la EDAR una explanada de hormigón de 36.10x10 m en la que se ubicarán todos los elementos de la EDAR previos a la entrada en los humedales. La pavimentación de esta zona será la misma que la proyectada para la zona conexión y acceso.

Rodeando todo el perímetro de los humedales por Este, Oeste y Sur se ejecutarán caminos de zahorra de 3 m. de ancho, pavimentados con 15 cm. de zahorra sobre base de 15 cm. de suelo seleccionado.

Separando las dos celdas de humedal proyectadas, se ejecutará un camino de 0.6 m. de ancho que estará pavimentado con 10 cm. de hormigón HM-20 sobre 20 cm. de zahorra.

Protegiendo todo el contorno de los humedales, se ejecutará un bordillo de hormigón prefabricado que impedirá la caída de arrastres exteriores al interior de los humedales. Como embellecimiento de las superficies de los taludes de los humedales que quedarán expuestas, se extenderán bolos de tamaño 100-150 mm, formando una capa de unos 25 cm. de espesor.

En las restantes superficies de la parcela de la EDAR, se realizará un extendido de 30 cm de tierra vegetal sobre la que se sembrará césped.

Caseta

Adicionalmente, se incluirá en la parcela de la EDAR una pequeña caseta auxiliar de dimensiones interiores 2x3 m, que podrá servir como vestuario o como almacén para útiles y herramientas. Las características y dimensiones de esta caseta son idénticas a la proyectada para la EDAR 1.

Drenaje

Se ejecutará un drenaje perimetral en el contorno de la parcela, que recibirá las aguas vertidas por las superficies exteriores. Este drenaje estará conformado por un serie de cunetas triangulares revestidas y sin revestir, de dimensiones 0.6x0.3 m y 0.8x0.4 m , tal y como se detalla en los Planos. El drenaje proyectado verterá a la cuneta del camino de acceso existente mediante una bajante prefabricada de hormigón de 40 cm de ancho.

Para la recogida de las aguas vertidas por la explanada de hormigón al Norte de los humedales, se ejecutarán canaletas de polipropileno con rejilla de fundición C-250, que verterán hacia la red de cunetas proyectada.

Conexión de abastecimiento

La EDAR 2 estará dotada de abastecimiento, para lo cual será necesario ejecutar un nuevo ramal de tubería de PEAD de diámetro 40 mm de una longitud aproximada de 245 m. En el interior de la parcela se ejecutará una boca de riego para permitir la conexión de mangueras de 40 mm de diámetro, y un grifo de latón adosado a la caseta.

Puerta y cierre

El perímetro de la parcela de la EDAR 1 estará cercado por un cierre de malla de simple torsión de color verde, y altura de 2 m. El acceso se realizará a través de una puerta de 5 m. de anchura, conformada a base de tubulares de acero de mismo color que la malla de simple torsión.



APÉNDICE 1: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LOS ELEMENTOS DE LAS EDARES



DIMENSIONAMIENTO EDAR 1 (LECHO BACTERIANO)

SELECCIÓN DE EQUIPO CASA COMERCIAL PRU

1) TRATAMIENTO PRIMARIO: TANQUE IMHOFF

CARACTERÍSTICAS DE LOS DECANTADORES DIGESTORES

DIMENSIONAMIENTO ZONA DE DECANTACIÓN					
Parámetros requeridos s/ Manual CEDEX					
V ascensional (a caudal máximo)		1.5 m/h			
TRH (a caudal máximo)		1.5 h			
Caudal máximo (consideramos QHp, situación futura) =		2.1117		l/s =	7.6022 m³/h
Superficie de decantador requerida					
Superficie = Q máximo/V asc requerida					
Caudal máximo (m³/h)		V asc (m/h)	SUP. REQUERIDA (m²)		
7.6022		1.5	5.07		
Volumen de zona de decantación requerido					
Volumen = Q máximo x TRH					
Caudal máximo (m³/h)		TRH (H)	VOL. REQUERIDO (m³)		
7.6022		1.5	11.40		
DIMENSIONAMIENTO ZONA DE DIGESTIÓN					
Parámetros requeridos s/ Manual CEDEX					
Volumen zona de digestión/h.e.		0.07 m³/h.e. (extracción cada 6 meses)			
Población (situación futura)		184 h.e.			
Volumen de zona de digestión requerido					
Ratio Volumen/h.e.		Población	VOL. REQUERIDO (m³)		
0.0700		184	12.88		

PRU	DECANTADORES DIGESTORES											
	MODELO	SUPERFICIE (m²)	VOLUMEN (m³)		MODELO	SUPERFICIE (m²)	VOLUMEN (m³)		MODELO	SUPERFICIE (m²)	VOLUMEN (m³)	
			DECANTACIÓN	DIGESTIÓN			DECANTACIÓN	DIGESTIÓN			DECANTACIÓN	DIGESTIÓN
A-DD-80-0	0,30	0,10	0,30	B-DD-250-1B-1S+2	4,21	5,47	4,20	B-DD-350-5B-2S+2	9,12	14,03	28,96	
A-DD-80-1	0,30	0,10	0,50	B-DD-250-2B-1S+2	4,21	5,47	6,56	B-DD-350-0B-3S+1	9,12	16,10	4,42	
A-DD-80-2	0,30	0,10	0,70	B-DD-250-3B-1S+2	4,21	5,47	8,92	B-DD-350-1B-3S+1	9,12	16,10	10,20	
A-DD-100-1	0,58	0,38	0,76	B-DD-250-4B-1S+2	4,21	5,47	11,28	B-DD-350-2B-3S+1	9,12	16,10	13,80	
A-DD-100-2	0,58	0,38	1,15	B-DD-250-0B-2S+2	4,21	7,51	1,84	B-DD-350-3B-3S+1	9,12	16,10	19,58	
A-DD-100-3	0,58	0,38	1,54	B-DD-250-1B-2S+2	4,21	7,51	4,20	B-DD-350-4B-3S+1	9,12	16,10	23,18	
A-DD-100-4	0,58	0,38	1,93	B-DD-250-2B-2S+2	4,21	7,51	6,56	B-DD-350-5B-3S+1	9,12	16,10	28,96	
A-DD-125-1	0,86	0,57	1,17	B-DD-250-3B-2S+2	4,21	7,51	8,92	B-DD-350-0B-3S+2	9,12	19,42	4,42	
A-DD-125-2	0,86	0,57	1,78	B-DD-250-4B-2S+2	4,21	7,51	11,28	B-DD-350-1B-3S+2	9,12	19,42	10,20	
A-DD-125-3	0,86	0,57	2,39	B-DD-350-1B-0S+2	9,12	5,31	10,20	B-DD-350-2B-3S+2	9,12	19,42	13,80	
A-DD-125-4	0,86	0,57	3,00	B-DD-350-2B-0S+2	9,12	5,31	13,80	B-DD-350-3B-3S+2	9,12	19,42	19,58	
A-DD-150-1	1,28	0,85	1,66	B-DD-350-3B-0S+2	9,12	5,31	19,58	B-DD-350-4B-3S+2	9,12	19,42	23,18	
A-DD-150-2	1,28	0,85	2,54	B-DD-350-4B-0S+2	9,12	5,31	23,18	B-DD-350-5B-3S+2	9,12	19,42	28,96	
A-DD-150-3	1,28	0,85	3,42	B-DD-350-5B-0S+2	9,12	5,31	28,96	B-DD-500-0B-2S+2	19,13	28,50	13,25	
A-DD-150-4	1,28	0,85	4,30	B-DD-350-0B-1S+1	9,12	7,38	4,42	B-DD-500-1B-2S+2	19,13	28,50	23,60	
B-DD-200-0B-0S+2	2,50	2,08	0,78	B-DD-350-1B-1S+1	9,12	7,38	10,20	B-DD-500-2B-2S+2	19,13	28,50	33,90	
B-DD-200-1B-0S+2	2,50	2,08	2,04	B-DD-350-2B-1S+1	9,12	7,38	13,80	B-DD-500-3B-2S+2	19,13	28,50	44,25	
B-DD-200-2B-0S+2	2,50	2,08	3,30	B-DD-350-3B-1S+1	9,12	7,38	19,58	B-DD-500-4B-2S+2	19,13	28,50	54,55	
B-DD-200-3B-0S+2	2,50	2,08	4,56	B-DD-350-4B-1S+1	9,12	7,38	23,18	B-DD-500-5B-2S+2	19,13	28,50	64,90	
B-DD-200-4B-0S+2	2,50	2,08	5,82	B-DD-350-5B-1S+1	9,12	7,38	28,96	B-DD-500-0B-3S+2	19,13	38,50	13,25	
B-DD-200-0B-1S+2	2,50	3,08	0,78	B-DD-350-0B-1S+2	9,12	10,70	4,42	B-DD-500-1B-3S+2	19,13	38,50	23,60	
B-DD-200-1B-1S+2	2,50	3,08	2,04	B-DD-350-1B-1S+2	9,12	10,70	10,20	B-DD-500-2B-3S+2	19,13	38,50	33,90	
B-DD-200-2B-1S+2	2,50	3,08	3,30	B-DD-350-2B-1S+2	9,12	10,70	13,80	B-DD-500-3B-3S+2	19,13	38,50	44,25	
B-DD-200-3B-1S+2	2,50	3,08	4,56	B-DD-350-3B-1S+2	9,12	10,70	19,58	B-DD-500-4B-3S+2	19,13	38,50	54,55	
B-DD-200-4B-1S+2	2,50	3,08	5,82	B-DD-350-4B-1S+2	9,12	10,70	23,18	B-DD-500-5B-3S+2	19,13	38,50	64,90	
B-DD-250-0B-0S+2	4,21	3,43	1,84	B-DD-350-5B-1S+2	9,12	10,70	28,96	B-DD-500-0B-4S+2	19,13	48,50	13,25	
B-DD-250-1B-0S+2	4,21	3,43	4,20	B-DD-350-0B-2S+2	9,12	14,03	4,42	B-DD-500-1B-4S+2	19,13	48,50	23,60	
B-DD-250-2B-0S+2	4,21	3,43	6,56	B-DD-350-1B-2S+2	9,12	14,03	10,20	B-DD-500-2B-4S+2	19,13	48,50	33,90	
B-DD-250-3B-0S+2	4,21	3,43	8,92	B-DD-350-2B-2S+2	9,12	14,03	13,80	B-DD-500-3B-4S+2	19,13	48,50	44,25	
B-DD-250-4B-0S+2	4,21	3,43	11,28	B-DD-350-3B-2S+2	9,12	14,03	19,58	B-DD-500-4B-4S+2	19,13	48,50	54,55	
B-DD-250-0B-1S+2	4,21	5,47	1,84	B-DD-350-4B-2S+2	9,12	14,03	23,18	B-DD-500-5B-4S+2	19,13	48,50	64,90	

EQUIPO SELECCIONADO B-DD-350-2B-2S+2

Superficie = 9.12 m² > 5.07 m²

Volumen zona decantación = 14.03 m³ > 11.40 m³

Volumen zona digestión = 13.80 m³ > 12.88 m³



RENDIMIENTOS ELIMINACIÓN CONTAMINANTES TANQUE IMHOFF

RENDIMIENTOS ELIMINACIÓN DBO ₅ Y SS					
Rendimientos esperados s/ Manual CEDEX					
Solidos en suspensión	60%				
DBO ₅	30%				
Cálculo de concentraciones de entrada en tanque imhoff (s/ ITOHG EDAR)					
Población (situación futura)	184 h.e.				
Dotación de contaminante DBO ₅	60 g/h.e./d				
Dotación de contaminante S.S.	75 g/h.e./d				
Carga total diaria DBO5	11.04 Kg/d				
Carga total diaria S.S.	13.8 Kg/d				
Caudal diario punta total	0.6137 l/s				
Concentración entrada DBO ₅	208.22 mg/l				
Concentración entrada S.S	260.28 mg/l				
Cálculo de concentraciones de salida tanque imhoff (aplicados rtos. esperados)					
Concentración salida DBO ₅	145.75 mg/l				
Concentración salida S.S	104.11 mg/l				
Carta total DBO ₅ diaria salida tanque imhoff	7.73 kg/d				
Carta total SS diaria salida tanque imhoff	5.52 Kg/d				


2) TRATAMIENTO SECUNDARIO: LECHO BACTERIANO

Variables de diseño s/ ITOHG EDAR				
Carga orgánica por ud. de volumen	0.2	kg DBO/m ³ /d		
Carga hidráulica (a QHp)	0.8	m/h		
DBO5 objetivo efluente	25	mg/l		
Rto. Eliminación DBO5	70-90	%		
S.S. objetivo efluente	35	mg/l		
Rto. Eliminación S.S	90	%		
Volumen del reactor				
Volumen del reactor = Carga orgánica total aplicada/ Carga orgánica por unidad de volumen deseada				
Carga orgánica total aplicada al lecho	7.73	Kg/d		
Carga orgánica por unidad de volumen	0.2	kg DBO/m ³ /d		
VOLUMEN NECESARIO DE REACTOR	38.65	m ³		
Área superficial máxima del lecho				
Area superficial = Caudal horario punta/Carga hidráulica deseada				
Caudal horario punta	7.6022	m ³ /h		
Carga hidráulica deseada	0.8	m/h		
AREA SUPERFICIAL NECESARIA LECHO	9.5028	m ²		



SELECCIÓN DE EQUIPO CASA COMERCIAL PRU

CARACTERÍSTICAS DE LOS LECHOS BACTERIANOS



LECHOS BACTERIANOS

MODELO	SUPERFICIE m²	ALTURA DE RELLENO m		VOLUMEN ÚTIL m³		MODELO	SUPERFICIE m²	ALTURA DE RELLENO m		VOLUMEN ÚTIL m³	
		DISTRIBUIDOR		DISTRIBUIDOR				DISTRIBUIDOR		DISTRIBUIDOR	
		ESTÁTICO	ROTATIVO	ESTÁTICO	ROTATIVO			ESTÁTICO	ROTATIVO	ESTÁTICO	ROTATIVO
LB-100-1	0,79	0,89	-	0,70	-	LB-250-2	4,91	1,23	1,00	6,04	4,91
LB-100-2	0,79	1,39	-	1,10	-	LB-250-3	4,91	1,73	1,50	8,49	7,36
LB-100-3	0,79	1,89	-	1,49	-	LB-250-4B	4,91	2,18	1,93	10,70	9,03
LB-125-2	1,23	1,37	-	1,69	-	LB-250-4	4,91	2,23	1,98	10,95	9,72
LB-125-3	1,23	1,87	-	2,30	-	LB-250-5	4,91	2,73	2,50	13,40	12,27
LB-125-4	1,23	2,37	-	2,92	-	LB-350-3B	9,62	1,36	1,21	13,10	11,64
LB-150-2	1,77	1,34	1,10	2,37	1,95	LB-350-4B	9,62	1,81	1,66	17,41	15,97
LB-150-3	1,77	1,84	1,60	3,26	2,83	LB-350-5B	9,62	2,33	2,18	22,41	20,97
LB-150-3B	1,77	1,75	1,50	3,10	2,65	LB-350-6B	9,62	2,78	2,63	26,74	25,30
LB-150-4	1,77	2,34	2,10	4,14	3,70	LB-500-2B	19,63	-	1,45	-	28,46
LB-200-3	3,14	1,30	1,05	4,08	3,30	LB-500-3B	19,63	-	1,98	-	38,87
LB-200-4	3,14	1,70	1,45	5,34	4,55	LB-500-4B	19,63	-	2,50	-	49,08
LB-200-5	3,14	2,10	1,85	6,60	5,80	LB-500-5B	19,63	-	3,00	-	58,86
LB-200-6B	3,14	2,37	2,12	7,45	6,66						

EQUIPO SELECCIONADO LB-350-6B

Superficie	9.62	m ²	
Volumen relleno	25.3	m ³	
Comprobación del funcionamiento			
Carga orgánica total aplicada al lecho	7.73	kg/d	
Volumen del reactor	25.3	m ³	
CARGA ORGÁNICA POR UD. DE VOLUMEN	0.3055	kg DBO/m ³ /d	
Caudal horario punta	7.6022	m ³ /h	
Area superficial del reactor	9.62	m ²	
CARGA HIDRÁULICA	0.7902	m/h	

NOTAS:

- Puede considerarse admisible el valor de carga hidráulica obtenida, cercano a los 0.8 m/h requeridos.
- Se obtiene una carga orgánica por ud. de volumen superior al valor deseado de 0.2, si bien se estima que puede considerarse aceptable el valor de 0.30545, que es inferior a los límites habituales de lechos que funcionan a baja carga (según Manual del CEDEX e ITOGH EDAR, el límite se sitúa en 0.4).

- Por otra parte, dado que el lecho funcionará enterrado y con ventilación natural, el límite de altura según Manual del CEDEX se sitúa en 3 m. Con el equipo seleccionado, se obtiene una altura de relleno de $25.3/9.62 = 2.63$ m. que puede considerarse admisible.
- Si seleccionásemos el equipo LB-500-2B o superiores, podríamos obtener un mayor volumen de relleno, pero a costa de aumentar en exceso la sección del lecho, por lo que pasaríamos a incumplir el criterio de carga hidráulica.

RANGO DE RENDIMIENTOS ALCANZABLE

Cálculo de la concentración de DBO ₅ en efluente (s/ ITOGH EDAR):			
$L_f = S_0 e^{-\frac{K A_s}{C_v}} + 16 \quad (\text{Ec. 7})$			
Donde:			
L_f = DBO ₅ total efluente (mg/L)			
S_0 = DBO ₅ soluble afluente (mg/L)			
A_s = superficie específica del material (m ² /m ³) (< 100)			
K = constante cinética de eliminación superficial de DBO soluble (kg DBO ₅ /m ² soporte/d) (0.005 a 0.015)			
A menos que se mida o se disponga de registros fiables de campo, la S_0 se estimará como equivalente al 50 % de la DBO ₅ total afluente al lecho sin considerar la recirculación.			
Cálculo para K = 0.005			
S_0 (mg/l)	72.8771		
K	0.005		
A_s	100		
Carga orgánica (kg DBO/m ³ /d)	0.30545		
L_f (mg/l)	30.1805		
RENDIMIENTO (%)	79.29	Cumple 70-90 %	
Cálculo para K = 0.015			
S_0 (mg/l)	72.8771		
K	0.015		
A_s	100		
Carga orgánica (kg DBO/m ³ /d)	0.30545		
L_f (mg/l)	16.5369		
RENDIMIENTO (%)	88.65	Cumple 70-90 %	



3) DECANTADOR SECUNDARIO (TANQUE IMHOFF)

DIMENSIONAMIENTO ZONA DE DECANTACIÓN					
Parámetros requeridos s/ ITOHG EDAR					
V ascensional (a caudal medio)	0.8	m/h			
V ascensional (a caudal máximo)	1.6	m/h			
TRH (a caudal máximo)	2.5	h			
Caudal medio (consideramos Qdp, situación futura)	=	0.6137	l/s =	2.2092	m³/h
Caudal máximo (consideramos QHp, situación futura)	=	2.1117	l/s =	7.6022	m³/h
Superficie de decantador requerida					
1) Calculo a caudal medio					
Superficie = Q medio/V asc requerida					
Caudal medio (m³/h)	V asc (m/h)	SUP. REQUERIDA (m²)			
2.2092	0.8	2.76			
2) Calculo a caudal máximo					
Superficie = Q máximo/V asc requerida					
Caudal máximo (m³/h)	V asc (m/h)	SUP. REQUERIDA (m²)			
7.6022	1.6	4.75			
SUP HORIZONTAL REQUERIDA (a caudal máximo, caso más exigente)	4.75				
Volumen de zona de decantación requerido					
Volumen = Q máximo x TRH					
Caudal máximo (m³/h)	TRH (H)	VOL. REQUERIDO (m³)			
7.6022	2.5	19.01			

DIMENSIONAMIENTO ZONA DE DIGESTIÓN

Cálculo de la producción de lodos (s/ ITOHG EDAR)

$$P_f = P_f^a \times QD_{m, total} \times (L_0 - L_f)$$
 (Ec. 12)

Donde:

P_f = producción de lodos (kg/d)

P_f^a = producción específica de lodos (kg/kg)

L_0, L_f = DBO₅ total afluente y efluente, respectivamente (kg/m³)

Tabla 4.- Producción específica de lodos en lechos bacterianos

Carga orgánica (kg DBO ₅ /m ³ /d)	P_f^a (kg SS/kg DBO ₅)
< 0.15	no significativa
0.2 —0.4	0.5
> 0.4	0.75

Pfa (kg/kg)	0.5
Caudal medio (m ³ /h)	2.2092
L0 (mg/l)	145.75
Lf (mg/l)	16.537
Pf (kg/d)	3.4256

Consideramos caso más desfavorable (Rto 90.3 %)

Concentración de lodos considerada

1

%

PRODUCCIÓN ESTIMADA DE LODOS (m3/d)

0.343



SELECCIÓN DE EQUIPO CASA COMERCIAL PRU

CARACTERÍSTICAS DE LOS DECANTADORES DIGESTORES

PRU	DECANTADORES DIGESTORES											
	MODELO	SUPERFICIE (m²)	VOLUMEN (m³)		MODELO	SUPERFICIE (m²)	VOLUMEN (m³)		MODELO	SUPERFICIE (m²)	VOLUMEN (m³)	
			DECANTACIÓN	DIGESTIÓN			DECANTACIÓN	DIGESTIÓN			DECANTACIÓN	DIGESTIÓN
A-DD-80-0	0,30	0,10	0,30	B-DD-250-1B-1S+2	4,21	5,47	4,20	B-DD-350-5B-2S+2	9,12	14,03	28,96	
A-DD-80-1	0,30	0,10	0,50	B-DD-250-2B-1S+2	4,21	5,47	6,56	B-DD-350-0B-3S+1	9,12	16,10	4,42	
A-DD-80-2	0,30	0,10	0,70	B-DD-250-3B-1S+2	4,21	5,47	8,92	B-DD-350-1B-3S+1	9,12	16,10	10,20	
A-DD-100-1	0,58	0,38	0,76	B-DD-250-4B-1S+2	4,21	5,47	11,28	B-DD-350-2B-3S+1	9,12	16,10	13,80	
A-DD-100-2	0,58	0,38	1,15	B-DD-250-0B-2S+2	4,21	7,51	1,84	B-DD-350-3B-3S+1	9,12	16,10	19,58	
A-DD-100-3	0,58	0,38	1,54	B-DD-250-1B-2S+2	4,21	7,51	4,20	B-DD-350-4B-3S+1	9,12	16,10	23,18	
A-DD-100-4	0,58	0,38	1,93	B-DD-250-2B-2S+2	4,21	7,51	6,56	B-DD-350-5B-3S+1	9,12	16,10	28,96	
A-DD-125-1	0,86	0,57	1,17	B-DD-250-3B-2S+2	4,21	7,51	8,92	B-DD-350-0B-3S+2	9,12	19,42	4,42	
A-DD-125-2	0,86	0,57	1,78	B-DD-250-4B-2S+2	4,21	7,51	11,28	B-DD-350-1B-3S+2	9,12	19,42	10,20	
A-DD-125-3	0,86	0,57	2,39	B-DD-350-1B-0S+2	9,12	5,31	10,20	B-DD-350-2B-3S+2	9,12	19,42	13,80	
A-DD-125-4	0,86	0,57	3,00	B-DD-350-2B-0S+2	9,12	5,31	13,80	B-DD-350-3B-3S+2	9,12	19,42	19,58	
A-DD-150-1	1,28	0,85	1,66	B-DD-350-3B-0S+2	9,12	5,31	19,58	B-DD-350-4B-3S+2	9,12	19,42	23,18	
A-DD-150-2	1,28	0,85	2,54	B-DD-350-4B-0S+2	9,12	5,31	23,18	B-DD-350-5B-3S+2	9,12	19,42	28,96	
A-DD-150-3	1,28	0,85	3,42	B-DD-350-5B-0S+2	9,12	5,31	28,96	B-DD-500-0B-2S+2	19,13	28,50	13,25	
A-DD-150-4	1,28	0,85	4,30	B-DD-350-0B-1S+1	9,12	7,38	4,42	B-DD-500-1B-2S+2	19,13	28,50	23,60	
B-DD-200-0B-0S+2	2,50	2,08	0,78	B-DD-350-1B-1S+1	9,12	7,38	10,20	B-DD-500-2B-2S+2	19,13	28,50	33,90	
B-DD-200-1B-0S+2	2,50	2,08	2,04	B-DD-350-2B-1S+1	9,12	7,38	13,80	B-DD-500-3B-2S+2	19,13	28,50	44,25	
B-DD-200-2B-0S+2	2,50	2,08	3,30	B-DD-350-3B-1S+1	9,12	7,38	19,58	B-DD-500-4B-2S+2	19,13	28,50	54,55	
B-DD-200-3B-0S+2	2,50	2,08	4,56	B-DD-350-4B-1S+1	9,12	7,38	23,18	B-DD-500-5B-2S+2	19,13	28,50	64,90	
B-DD-200-4B-0S+2	2,50	2,08	5,82	B-DD-350-5B-1S+1	9,12	7,38	28,96	B-DD-500-0B-3S+2	19,13	38,50	13,25	
B-DD-200-0B-1S+2	2,50	3,08	0,78	B-DD-350-0B-1S+2	9,12	10,70	4,42	B-DD-500-1B-3S+2	19,13	38,50	23,60	
B-DD-200-1B-1S+2	2,50	3,08	2,04	B-DD-350-1B-1S+2	9,12	10,70	10,20	B-DD-500-2B-3S+2	19,13	38,50	33,90	
B-DD-200-2B-1S+2	2,50	3,08	3,30	B-DD-350-2B-1S+2	9,12	10,70	13,80	B-DD-500-3B-3S+2	19,13	38,50	44,25	
B-DD-200-3B-1S+2	2,50	3,08	4,56	B-DD-350-3B-1S+2	9,12	10,70	19,58	B-DD-500-4B-3S+2	19,13	38,50	54,55	
B-DD-200-4B-1S+2	2,50	3,08	5,82	B-DD-350-4B-1S+2	9,12	10,70	23,18	B-DD-500-5B-3S+2	19,13	38,50	64,90	
B-DD-250-0B-0S+2	4,21	3,43	1,84	B-DD-350-5B-1S+2	9,12	10,70	28,96	B-DD-500-0B-4S+2	19,13	48,50	13,25	
B-DD-250-1B-0S+2	4,21	3,43	4,20	B-DD-350-0B-2S+2	9,12	14,03	4,42	B-DD-500-1B-4S+2	19,13	48,50	23,60	
B-DD-250-2B-0S+2	4,21	3,43	6,56	B-DD-350-1B-2S+2	9,12	14,03	10,20	B-DD-500-2B-4S+2	19,13	48,50	33,90	
B-DD-250-3B-0S+2	4,21	3,43	8,92	B-DD-350-2B-2S+2	9,12	14,03	13,80	B-DD-500-3B-4S+2	19,13	48,50	44,25	
B-DD-250-4B-0S+2	4,21	3,43	11,28	B-DD-350-3B-2S+2	9,12	14,03	19,58	B-DD-500-4B-4S+2	19,13	48,50	54,55	
B-DD-250-0B-1S+2	4,21	5,47	1,84	B-DD-350-4B-2S+2	9,12	14,03	23,18	B-DD-500-5B-4S+2	19,13	48,50	64,90	

EQUIPO SELECCIONADO B-DD-350-4B-3S+2

Superficie = $9.12 \text{ m}^2 > 4.75 \text{ m}^2$ Volumen zona decantación = $19.42 \text{ m}^3 > 19.01 \text{ m}^3$ Volumen zona digestión = 23.18 m^3 (ver NOTA)

NOTA: Para el volumen de zona de digestión se ha seleccionado un valor con el que se consigue un número de extracciones razonable al año. Dado que la producción diaria de lodos es de 0.343 m³, con un volumen de almacenamiento de 23.18 sería necesaria una extracción cada 68 días, lo que podría considerarse admisible.

Por otra parte, hay que valorar que este cálculo parece bastante conservador, ya que la concentración del fango tras una digestión de 68 días debería ser bastante superior al 1 %.

RENDIMIENTOS GLOBALES ESPERABLES PARA LA EDAR

s/ Manual del CEDEX				
	Reducción			
DBO5	85-95	Adoptaremos 90 % en cálculo		
Sólidos en suspensión	85-95	Adoptaremos 90 % en cálculo		
Cálculo de concentraciones de entrada en la EDAR (s/ ITOHG EDAR)				
Población (situación futura)	184	h.e.		
Dotación de contaminante DBO ₅	60	g/h.e./d		
Dotación de contaminante S.S.	75	g/h.e./d		
Carga total diaria DBO ₅	11.04	Kg/d		
Carga total diaria S.S.	13.8	Kg/d		
Caudal diario punta total	0.6137	l/s		
Concentración entrada DBO ₅	208.22	mg/l		
Concentración entrada S.S.	260.28	mg/l		
Cálculo de concentraciones de salida EDAR (aplicados rtos. esperados)				
Concentración salida DBO ₅	20.82	mg/l	Cumple 25 mg/l OV3	
Concentración salida S.S.	26.03	mg/l	Cumple 35 mg/l OV3	



DIMENSIONAMIENTO EDAR 2 (HUMEDAL)

SELECCIÓN DE EQUIPO CASA COMERCIAL PRU

1) TRATAMIENTO PRIMARIO: TANQUE IMHOFF

DIMENSIONAMIENTO ZONA DE DECANTACIÓN					
Parámetros requeridos s/ Manual CEDEX					
V ascensional (a caudal máximo)	1.5	m/h			
TRH (a caudal máximo)	1.5	h			
Caudal máximo (consideramos QHp, situación futura) =	2.3738	l/s =	8.5458	m³/h	
Superficie de decantador requerida					
Superficie = Q máximo/V asc requerida					
Caudal máximo (m³/h)	V asc (m/h)	SUP. REQUERIDA (m²)			
8.5458	1.5	5.70			
Volumen de zona de decantación requerido					
Volumen = Q máximo x TRH					
Caudal máximo (m³/h)	TRH (H)	VOL. REQUERIDO (m³)			
8.5458	1.5	12.82			
DIMENSIONAMIENTO ZONA DE DIGESTIÓN					
Parámetros requeridos s/ Manual CEDEX					
Volumen zona de digestión/h.e.	0.07	m³/h.e. (extracción cada 6 meses)			
Población (situación futura)	206	h.e.			
Volumen de zona de digestión requerido					
Ratio Volumen/h.e.	Población	VOL. REQUERIDO (m²)			
0.0700	206	14.42			

CARACTERÍSTICAS DE LOS DECANTADORES DIGESTORES

PRU	DECANTADORES DIGESTORES											
	MODELO	SUPERFICIE (m²)	VOLUMEN (m³)		MODELO	SUPERFICIE (m²)	VOLUMEN (m³)		MODELO	SUPERFICIE (m²)	VOLUMEN (m³)	
			DECANTACIÓN	DIGESTIÓN			DECANTACIÓN	DIGESTIÓN			DECANTACIÓN	DIGESTIÓN
A-DD-80-0	0,30	0,10	0,30	B-DD-250-1B-1S+2	4,21	5,47	4,20	B-DD-350-5B-2S+2	9,12	14,03	28,96	
A-DD-80-1	0,30	0,10	0,50	B-DD-250-2B-1S+2	4,21	5,47	6,56	B-DD-350-0B-3S+1	9,12	16,10	4,42	
A-DD-80-2	0,30	0,10	0,70	B-DD-250-3B-1S+2	4,21	5,47	8,92	B-DD-350-1B-3S+1	9,12	16,10	10,20	
A-DD-100-1	0,58	0,38	0,76	B-DD-250-4B-1S+2	4,21	5,47	11,28	B-DD-350-2B-3S+1	9,12	16,10	13,80	
A-DD-100-2	0,58	0,38	1,15	B-DD-250-0B-2S+2	4,21	7,51	1,84	B-DD-350-3B-3S+1	9,12	16,10	19,58	
A-DD-100-3	0,58	0,38	1,54	B-DD-250-1B-2S+2	4,21	7,51	4,20	B-DD-350-4B-3S+1	9,12	16,10	23,18	
A-DD-100-4	0,58	0,38	1,93	B-DD-250-2B-2S+2	4,21	7,51	6,56	B-DD-350-5B-3S+1	9,12	16,10	28,96	
A-DD-125-1	0,86	0,57	1,17	B-DD-250-3B-2S+2	4,21	7,51	8,92	B-DD-350-0B-3S+2	9,12	19,42	4,42	
A-DD-125-2	0,86	0,57	1,78	B-DD-250-4B-2S+2	4,21	7,51	11,28	B-DD-350-1B-3S+2	9,12	19,42	10,20	
A-DD-125-3	0,86	0,57	2,39	B-DD-350-1B-0S+2	9,12	5,31	10,20	B-DD-350-2B-3S+2	9,12	19,42	13,80	
A-DD-125-4	0,86	0,57	3,00	B-DD-350-2B-0S+2	9,12	5,31	13,80	B-DD-350-3B-3S+2	9,12	19,42	19,58	
A-DD-150-1	1,28	0,85	1,66	B-DD-350-3B-0S+2	9,12	5,31	19,58	B-DD-350-4B-3S+2	9,12	19,42	23,18	
A-DD-150-2	1,28	0,85	2,54	B-DD-350-4B-0S+2	9,12	5,31	23,18	B-DD-350-5B-3S+2	9,12	19,42	28,96	
A-DD-150-3	1,28	0,85	3,42	B-DD-350-5B-0S+2	9,12	5,31	28,96	B-DD-500-0B-2S+2	19,13	28,50	13,25	
A-DD-150-4	1,28	0,85	4,30	B-DD-350-0B-1S+1	9,12	7,38	4,42	B-DD-500-1B-2S+2	19,13	28,50	23,60	
B-DD-200-0B-0S+2	2,50	2,08	0,78	B-DD-350-1B-1S+1	9,12	7,38	10,20	B-DD-500-2B-2S+2	19,13	28,50	33,90	
B-DD-200-1B-0S+2	2,50	2,08	2,04	B-DD-350-2B-1S+1	9,12	7,38	13,80	B-DD-500-3B-2S+2	19,13	28,50	44,25	
B-DD-200-2B-0S+2	2,50	2,08	3,30	B-DD-350-3B-1S+1	9,12	7,38	19,58	B-DD-500-4B-2S+2	19,13	28,50	54,55	
B-DD-200-3B-0S+2	2,50	2,08	4,56	B-DD-350-4B-1S+1	9,12	7,38	23,18	B-DD-500-5B-2S+2	19,13	28,50	64,90	
B-DD-200-4B-0S+2	2,50	2,08	5,82	B-DD-350-5B-1S+1	9,12	7,38	28,96	B-DD-500-0B-3S+2	19,13	38,50	13,25	
B-DD-200-0B-1S+2	2,50	3,08	0,78	B-DD-350-0B-1S+2	9,12	10,70	4,42	B-DD-500-1B-3S+2	19,13	38,50	23,60	
B-DD-200-1B-1S+2	2,50	3,08	2,04	B-DD-350-1B-1S+2	9,12	10,70	10,20	B-DD-500-2B-3S+2	19,13	38,50	33,90	
B-DD-200-2B-1S+2	2,50	3,08	3,30	B-DD-350-2B-1S+2	9,12	10,70	13,80	B-DD-500-3B-3S+2	19,13	38,50	44,25	
B-DD-200-3B-1S+2	2,50	3,08	4,56	B-DD-350-3B-1S+2	9,12	10,70	19,58	B-DD-500-4B-3S+2	19,13	38,50	54,55	
B-DD-200-4B-1S+2	2,50	3,08	5,82	B-DD-350-4B-1S+2	9,12	10,70	23,18	B-DD-500-5B-3S+2	19,13	38,50	64,90	
B-DD-250-0B-0S+2	4,21	3,43	1,84	B-DD-350-5B-1S+2	9,12	10,70	28,96	B-DD-500-0B-4S+2	19,13	48,50	13,25	
B-DD-250-1B-0S+2	4,21	3,43	4,20	B-DD-350-0B-2S+2	9,12	14,03	4,42	B-DD-500-1B-4S+2	19,13	48,50	23,60	
B-DD-250-2B-0S+2	4,21	3,43	6,56	B-DD-350-1B-2S+2	9,12	14,03	10,20	B-DD-500-2B-4S+2	19,13	48,50	33,90	
B-DD-250-3B-0S+2	4,21	3,43	8,92	B-DD-350-2B-2S+2	9,12	14,03	13,80	B-DD-500-3B-4S+2	19,13	48,50	44,25	
B-DD-250-4B-0S+2	4,21	3,43	11,28	B-DD-350-3B-2S+2	9,12	14,03	19,58	B-DD-500-4B-4S+2	19,13	48,50	54,55	
B-DD-250-0B-1S+2	4,21	5,47	1,84	B-DD-350-4B-2S+2	9,12	14,03	23,18	B-DD-500-5B-4S+2	19,13	48,50	64,90	

EQUIPO SELECCIONADO B-DD-350-3B-2S+2

Superficie = 9.12 m² > 5.70 m²

Volumen zona decantación = 14.03 m³ > 12.82 m³

Volumen zona digestión = 19.58 m³ > 14.42 m³



RENDIMIENTOS ELIMINACIÓN CONTAMINANTES TANQUE IMHOFF

RENDIMIENTOS ELIMINACIÓN DBO ₅ Y SS				
Rendimientos esperados s/ Manual CEDEX				
Solidos en suspensión	60%			
DBO ₅	30%			
Cálculo de concentraciones de entrada en tanque imhoff (s/ ITOHG EDAR)				
Población (situación futura)	206 h.e.			
Dotación de contaminante DBO ₅	60 g/h.e./d			
Dotación de contaminante S.S.	75 g/h.e./d			
Carga total diaria DBO ₅	12.36 Kg/d			
Carga total diaria S.S.	15.45 Kg/d			
Caudal diario punta total	0.7729 l/s			
Concentración entrada DBO ₅	185.09 mg/l			
Concentración entrada S.S.	231.36 mg/l			
Cálculo de concentraciones de salida tanque imhoff (aplicados rtos. esperados)				
Concentración salida DBO ₅	129.56 mg/l			
Concentración salida S.S.	92.54 mg/l			
Carta total DBO ₅ diaria salida tanque imhoff	8.65 kg/d			
Carta total SS diaria salida tanque imhoff	6.18 Kg/d			

2) TRATAMIENTO SECUNDARIO: HUMEDAL

CÁLCULO DE LA SUPERFICIE

Se calcula la superficie total de humedales con la siguiente expresión:

$$S = L \times A = \frac{Q_{m,d} \cdot \ln(C_{(e)} / C_{(s)})}{K_T \times h \times \varphi_s} \quad (1)$$

Siendo:

S = superficie necesaria del humedal (m²).
 L = longitud del humedal (m).
 A = anchura del humedal (m).
 $Q_{m,d}$ = caudal medio de alimentación (m³/d).
 $C_{(e)}$ = concentración del contaminante en el agua de entrada (mg/l). Debe tenerse en cuenta el rendimiento alcanzado en la etapa de tratamiento primario.
 $C_{(s)}$ = concentración del contaminante en el agua de salida (mg/l).
 K_T = constante de reacción (d⁻¹).

$$K_T = K_R \cdot \theta_R^{(T_w - T_r)}$$

Siendo:

K_R = constante de reacción a la temperatura de referencia (d⁻¹).
 T_w = temperatura del agua considerada en el diseño (°C). Se suele emplear la temperatura media del mes más frío.
 T_r = temperatura de referencia a la que se ha calculado el coeficiente θ_R , que suele ser 20 °C, (°C).
 θ_R = coeficiente de temperatura (adimensional).

Tabla 6.8. Valores de K_R y θ_R para cada tipo de contaminante

Contaminación a eliminar		DBO ₅	NH ₄ ⁺ nitrificación	NH ₄ ⁺ desnitrificación
Humedales Artificiales de Flujo Superficial	K_R (d ⁻¹)	0,678	0,2187	1
	θ_R	1,06	1,048	1,15
Humedales Artificiales de Flujo Subsuperficial Horizontal	K_R (d ⁻¹)	1,104	0,01854 + 0,3922 (h _r) ^{2,6077}	1
	θ_R	1,06	1,048	1,15

Nota: h_r = Profundidad del lecho ocupado por la rizosfera [m].

h : profundidad de la lámina de agua (m). En los *Humedales de Flujo Superficial* esta profundidad es del orden de 0,3-0,4 m, y en los *Humedales de Flujo Subsuperficial Horizontal* oscila entre 0,4 y 0,6 m.

φ_s : porosidad del sustrato filtrante (en tanto por 1). En el caso de los *Humedales de Flujo Superficial* la porosidad fluctúa entre 0,65-0,75, dependiendo del grado de desarrollo de la vegetación implantada. Para los *Humedales de Flujo Subsuperficial Horizontal* es de 0,35 cuando se emplea un sustrato con un tamaño efectivo d_{10} de 8 mm. La Tabla 6.9 muestra los valores de porosidad para distintos tipos de sustratos.

Tabla 6.9. Valores de la porosidad para distintos tipos de sustratos (Reed et al., 1995)

Tipo de medio	Tamaño efectivo d_{10}^* (mm)	Porosidad (φ_s)
Arena gruesa	2	0,28-0,32
Arena-grava	8	0,30-0,35
Grava fina	16	0,35-0,38

* d_{10} = diámetro para el que el 10% del sustrato es más fino.



Q medio (se adopta Qdp futuro)	0.7729 l/s	=	66.78 m3/d	
Concentración DBO ₅ entrada	129.56 mg/l			
Concentración DBO ₅ salida	25 mg/l			
Kt				
	Kr	1.104		
	θ _k	1.06		
	Tw	10	VER NOTA	
	Tr	20		
	Kt	0.616468		
NOTA: Se toma como referencia un valor habitual para agua de masas superficiales en Galicia.				
h	0.6	Se adopta el valor medio en sección central		
φ _s	0.35	Para tamaño efectivo de 8 mm		
SUPERFICIE NECESARIA (EC 1)		848.6975 m ²		

CÁLCULO DEL ÁREA TRANSVERSAL NECESARIA

Se aplicará la Ley de Darcy para obtener Area Transeversal (As) según siguiente expresión:

$$Q_{max,d} = k_s \times A_s \times s \tag{2}$$

Siendo:

- $Q_{max,d}$ = caudal de alimentación (m³/d). Se aconseja tomar el caudal máximo diario, para asegurar que el humedal absorberá bien esta punta.
- k_s = conductividad hidráulica del medio filtrante en una sección perpendicular al flujo (m³/m².d ó m/d).
- A_s = sección del *Humedal Artificial* perpendicular a la dirección del flujo (m²).
- s = pendiente del fondo del humedal (m/m), su valor suele ser de 0,01 (1%).

Tabla 6.10. Valores de la conductividad hidráulica para distintos tipos de sustratos

Tipo de medio	Tamaño efectivo d ₁₀ * (mm)	Conductividad hidráulica (m/d)
Arena gruesa	2	100-1.000
Arena-grava	8	500-5.000
Grava fina	16	1.000-10.000

[Reed et al., 1995]

CÁLCULO DEL ÁREA TRANSVERSAL NECESARIA

Se aplicará la Ley de Darcy para obtener Area Transeversal (As) según siguiente expresión:

$$Q_{max,d} = k_s \times A_s \times s \quad (2)$$

Siendo:

$Q_{max,d}$ = caudal de alimentación (m³/d). Se aconseja tomar el caudal máximo diario, para asegurar que el humedal absorberá bien esta punta.

k_s = conductividad hidráulica del medio filtrante en una sección perpendicular al flujo (m³/m².d ó m/d).

A_s = sección del *Humedal Artificial* perpendicular a la dirección del flujo (m²).

s = pendiente del fondo del humedal (m/m), su valor suele ser de 0,01 (1%).

Tabla 6.10. Valores de la conductividad hidráulica para distintos tipos de sustratos

Tipo de medio	Tamaño efectivo d_{10}^* (mm)	Conductividad hidráulica (m/d)
Arena gruesa	2	100-1.000
Arena-grava	8	500-5.000
Grava fina	16	1.000-10.000

[Reed et al., 1995]

Q medio (se adopta Qdp futuro)

0.7729 l/s

=

66.78 m³/d

Ks (tabla 6.10)

3000 m/día

Adoptamos valor medio para 8 mm

Ks (coeficiente seguridad 5)

600 m/día

Coef. .seguridad 5 por recomendación CEDEX

Pendiente del fondo

1 %

As necesaria (EC 2)

11.13 m²

DIMENSIONES TOTALES DEL HUMEDAL

DIMENSIONES TOTALES HUMEDAL				
Profundidad (valor medio central)	0.6 m			
Anchura mínima (As/profundidad)	18.55 m			
NOTA, CON OBJETO DE OPTIMIZAR LA ADAPTACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN A LA TOPOGRAFÍA Y PARCELARIO EXISTENTE, SE ADOPTA UN ANCHO TOTAL DE HUMEDAL DE				
	24.2 m			
Longitud mínima (Área planta/anchura)	35.07014			
SE ADOPTA COMO IMPLANTACIÓN DOS CELDAS DE 12.1X35.1 m:				
Ancho total (m)	24.2			
Longitud total (m)	35.1			
Área total (m ²)	849.42			
Relación largo/anchura	1.450413	Superior a 1, tal y como recomienda CEDEX		
Profundidad agua media (m)	0.6			
Tamaño d10 grava (mm)	8			



RENDIMIENTOS GLOBALES ESPERABLES PARA LA EDAR

Cálculo de concentraciones de entrada en la EDAR (s/ ITOHG EDAR)					
Población (situación futura)	206	h.e.			
Dotación de contaminante DBO ₅	60	g/h.e./d			
Dotación de contaminante S.S.	75	g/h.e./d			
Carga total diaria DBO ₅	12.36	Kg/d			
Carga total diaria S.S.	15.45	Kg/d			
Caudal diario punta total	0.7729	l/s			
Concentración entrada DBO ₅	185.09	mg/l			
Concentración entrada S.S.	231.36	mg/l			
Cálculo de concentraciones de salida EDAR (aplicados rtos. esperados)					
Concentración salida DBO ₅	18.51	mg/l	Cumple 25 mg/l OV3		
Concentración salida S.S.	23.14	mg/l	Cumple 35 mg/l OV3		

ANEJO Nº 10: MOVIMIENTO DE TIERRAS



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE EXCAVACIÓN 2

3. BALANCES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 2

3.1 RED DE PLUVIALES 2

3.2 RED DE AGUAS RESIDUALES 2

3.3 EDAR 1 3

3.4 EDAR 2 3

3.5 BALANCE GLOBAL DE TODA LA OBRA..... 4

4. DEMOLICIONES DE PAVIMENTOS..... 4

4.1 DEMOLICIONES DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN 4

4.2 DEMOLICIONES DE PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSAS 5



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es cuantificar los volúmenes de movimiento de tierras y demoliciones de pavimentos, con el objeto de calcular los volúmenes de material que será necesario enviar a vertedero o gestor autorizado.

Para la realización de los balances serán tenidas en cuenta todas las obras necesarias para la ejecución de las redes de residuales y pluviales, así como las de los distintos elementos que componen las dos EDARES proyectadas.

Los datos geotécnicos de partida para la realización de los cálculos de volúmenes de movimiento de tierras se han obtenido del estudio incluido en el “Anejo nº 3: Geología y geotecnia”. De forma general, los datos correspondientes a volúmenes totales de excavaciones, rellenos y superficies de los distintos tipos de demoliciones y reposiciones, se han obtenido de las partidas correspondientes que se incluyen en el “Documento nº 4: Presupuesto”.

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE EXCAVACIÓN

A continuación se presenta un resumen dónde se explican las características de los materiales existentes en la zona de actuación, que se han obtenido del estudio geotécnico que se realiza en el Anejo nº 3 “Geología y Geotecnia”:

El trazado de los colectores discurre fundamentalmente sobre un tipo de material: suelos residuales de alteración de esquistos (G.A. V-VI), denominados como “Unidad II” en el anejo de geología y geotecnia. Dicho material se considera apto para la ejecución de rellenos, y se estima en el anejo nº 3 que un 90 % de las excavaciones se realizarán sobre dicho tipo de material. El 10 % restante, dentro del cual se incluyen suelos coluviales, rellenos antrópicos, y posibles fragmentos de roca de tamaño inadecuado, se considerará a efectos de balance como inadecuado para la ejecución de rellenos.

De forma general, se han proyectado zanjas con unos taludes de excavación de pendiente 1H:4V, y ancho en su base de 0.815 m. Se prevé el empleo de entibaciones para el sostenimiento de las paredes de las zanjas para todas aquellas excavaciones que superen los 2.1 m. de profundidad., para lo cual se ha diseñado una sección tipo de zanja específica con un ancho de 1.00 m.

Por otra parte, para la realización de las excavaciones de los recintos en los que se ubicarán los distintos elementos de las EDARES, se emplearán taludes de excavación 1H:2V. Para los espesores de tierra vegetal en las EDARES, se considerará un valor de 30 cm.

3. BALANCES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1 RED DE PLUVIALES

En las tablas siguientes se realiza el cómputo global de movimiento de tierras para la red de pluviales. Para ello se utilizarán las mediciones de excavación en zanja y rellenos que se pueden obtener del presupuesto, descontándose de las excavaciones el volumen correspondiente a demoliciones y capas de tierra vegetal (ya que no pueden considerarse en ningún caso como material apto para relleno), y descontándose de los rellenos el volumen ocupado por las distintas reposiciones de pavimentos.

El coeficiente de paso a aplicar al material obtenido de las excavaciones es 1.00, tal y como se propone en el anejo nº 3 “Geología y geotecnia”.

TABLA 1: BALANCE MOVIMIENTO DE TIERRAS RED PLUVIALES	
EXC. ZANJA (Med. Ppto.)	3057.46
A deducir demoliciones (ver tabla 2)	-239.6635
A deducir tierra vegetal (ver tabla 3)	-22.551
VOLUMEN EXCAVACIÓN APTO PARA TERRAPLENAR (1)	2795.2455
RELLENO ZANJAS (Med. Ppto.)	2036.9
A deducir volumen reposiciones (ver tabla 3)	-896.58
VOLUMEN RELLENO DEFINITIVO EN ZANJAS (2)	1140.32
MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO (1)-(2)	1654.9255

TABLA 2: VOLUMEN DE PRODUCTOS DE DEMOLICIÓN EN ZANJA (M3)			
TIPO DE PAVIMENTO	ESPESOR	ÁREA	VOLUMEN (M3)
Sección MB ROD+INTER	0.1	1159.95	115.995
Sección MB ROD	0.05	668.57	33.4285
Pav. Hormigón	0.2	15.9	3.18
Acera	0.15	571.37	85.7055
DTS	0.03	45.15	1.3545
		TOTAL	239.6635

TABLA 3: VOLUMEN OCUPADO POR LAS SECCIONES DE REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS EN ZANJA			
TIPO DE PAVIMENTO	ESPESOR	ÁREA	VOLUMEN (M3)
MB ROD+INTER+ZA	0.4	1159.95	463.98
MB ROD+ZA	0.3	668.57	200.571
PAV HORM+ZA	0.4	15.9	6.36
ACERA+ZA	0.3	571.37	171.411
CAMINO ZA+BASE S.S.	0.3	60.54	18.162
DTS+MACADAM+ZA	0.3	45.15	13.545
EXTENDIDO TIERRA VEGETAL	0.3	75.17	22.551
		TOTAL	896.58

3.2 RED DE AGUAS RESIDUALES

De una forma análoga a la red de pluviales, en las tablas siguientes se realiza el cómputo global de movimiento de tierras para la red de residuales. Para ello se utilizarán las mediciones de excavación en zanja y rellenos que se pueden obtener del



presupuesto, descontándose de las excavaciones el volumen correspondiente a demoliciones y capas de tierra vegetal (ya que no pueden considerarse en ningún caso como material apto para relleno), y descontándose de los rellenos el volumen ocupado por las distintas reposiciones de pavimentos.

El coeficiente de paso a aplicar al material obtenido de las excavaciones es 1.00, tal y como se propone en el anejo nº 3 “Geología y geotecnia”.

TABLA 1: BALANCE MOVIMIENTO DE TIERRAS RED RESIDUALES	
EXC. ZANJA (Med. Ppto.)	7642.26
A deducir demoliciones (ver tabla 2)	-316.825
A deducir tierra vegetal (ver tabla 3)	-367.89
A deducir reposición lecho cauce (ver tabla 3)	-0.69
VOLUMEN EXCAVACIÓN APTO PARA TERRAPLENAR (1)	6956.855
RELLENO ZANJAS (Med. Ppto.)	5479.15
A deducir volumen reposiciones (ver tabla 3)	-1732.178
VOLUMEN RELLENO DEFINITIVO EN ZANJAS (2)	3746.972
MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO (1)-(2)	3209.883

TABLA 2: VOLUMEN EN ZANJA DE PRODUCTOS DE DEMOLICIÓN (M3)			
TIPO DE PAVIMENTO	ESPESOR	ÁREA	VOLUMEN (M3)
Sección MB ROD+INTER	0.1	925.57	92.557
Sección MB ROD	0.05	560.27	28.0135
Pav. Hormigón	0.2	87.13	17.426
Acera	0.15	831.54	124.731
DTS	0.03	1803.25	54.0975
		TOTAL	316.825

TABLA 3: VOLUMEN OCUPADO EN ZANJA POR LAS SECCIONES DE REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS			
TIPO DE PAVIMENTO	ESPESOR	ÁREA	VOLUMEN (M3)
MB ROD+INTER+ZA	0.4	925.57	370.228
MB ROD+ZA	0.3	560.27	168.081
PAV HORM+ZA	0.4	87.13	34.852
ACERA+ZA	0.3	831.54	249.462
DTS+MACADAM+ZA	0.3	1803.25	540.975
EXTENDIDO TIERRA VEGETAL	0.3	1226.3	367.89
REPOSICIÓN LECHO DE CAUCE	0.3	2.3	0.69
		TOTAL	1732.178

3.3 EDAR 1

En el cómputo de tierras de la EDAR 1, se han tenido en cuenta las mediciones del presupuesto que corresponden a:

- La ejecución de las excavaciones y rellenos que corresponden a la ejecución de los principales elementos que componen la línea de la EDAR.

- La realización de la las explanación necesaria para ejecutar los pavimentos de hormigón de explanadas de acceso y vial interior.
- El movimiento de tierras correspondiente a la ejecución de las conducciones que componen la línea de agua, así como la línea de bypass.
- El movimiento de tierras del vial de acceso a la EDAR 1.
- El movimiento de tierras correspondiente a la ejecución de la conexión de abastecimiento.

En la siguiente tabla se calcula el balance global de tierras correspondiente a la EDAR 1:

BALANCE TIERRAS EDAR 1	
Excavación elementos EDAR	794.99
Excavaciones linea de agua	38.49
Excavaciones linea bypass	31.73
Excavaciones Cnx. Abast.	54.74
TOTAL EXCAVACIONES (1)	919.95
Relleno elementos EDAR	655.35
Relleno línea de agua	21.27
Relleno bypass	12.21
Relleno Vial Acceso	61.14
Relleno Cnx. Abast.	31.28
TOTAL RELLENO (2)	781.25
TOTAL TIERRAS SOBRANTES (1)-(2)	138.7

3.4 EDAR 2

En el cómputo de tierras de la EDAR 2, se han tenido en cuenta las mediciones del presupuesto que corresponden a:

- La ejecución de las excavaciones y rellenos necesarios para obtener la explanada en tierras sobre la que se implantarán los distintos elementos que componen la EDAR.
- La ejecución de las excavaciones y rellenos que corresponden a la ejecución de los principales elementos que componen la línea de la EDAR.
- La realización de la las explanación necesaria para ejecutar los distintos pavimentos que se ejecutarán sobre la explanada en tierras.
- El movimiento de tierras correspondiente a la ejecución de las conducciones que componen la línea de agua, así como la línea de bypass.
- El movimiento de tierras correspondiente a la ejecución de la conexión de abastecimiento.

En la siguiente tabla se calcula el balance global de tierras correspondiente a la EDAR 2:



BALANCE TIERRAS EDAR 2	
Excavación elementos EDAR	2640.71
Excavaciones línea de agua	46.93
Excavaciones línea bypass	45.14
Excavaciones Cnx. Abast.	85.75
TOTAL EXCAVACIONES (1)	2818.53
Relleno elementos EDAR	315.05
Relleno línea de agua	17.52
Relleno bypass	19.9
Relleno Cnx. Abast.	49
TOTAL RELLENO (2)	401.47
TOTAL TIERRAS SOBRANTES (1)-(2)	2417.06

3.5 BALANCE GLOBAL DE TODA LA OBRA

En la siguiente tabla se realiza el balance global de toda la obra, teniendo en cuenta los volúmenes de tierras sobrantes obtenidos para red de pluviales, red de residuales, EDAR 1 y EDAR 2:

TOTAL MATERIAL A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO	
SOBRANTE RED PLUVIALES	1654.9255
SOBRANTE RED RESIDUALES	3209.883
SOBRANTE EDAR 1	138.7
SOBRANTE EDAR 2	2417.06
TOTAL	7420.5685

Se obtiene un total de 7420.57 m³ de material que deberá ser enviado a vertedero o gestor autorizado, o reutilizado en obras situadas en las proximidades en la que sean necesarios materiales de relleno. En cuanto a esta última posibilidad, es necesario tener en cuenta que se estima que un 10 % del volumen total obtenido de excavaciones será inadecuado para la ejecución de rellenos tipo terraplén o zanja. A continuación se realiza el cómputo del volumen de material sobrante con características de “Suelo inadecuado”:

ESTIMACIÓN MATERIAL INADECUADO EN OBRA	
TOTAL EXCAVACIONES RED PLUVIALES	2795.2455
TOTAL EXCAVACIONES RED RESIDUALES	6956.855
TOTAL EXCAVACIONES EDAR 1	919.95
TOTAL EXCAVACIONES EDAR 2	2818.53
TOTAL EXCAVACIONES DE LA OBRA	13490.5805
TOTAL MATERIAL INADECUADO (10 %)	1349.06

En cuanto a la tierra vegetal, se ha realizado un balance teniendo en cuenta el volumen de tierra vegetal obtenido en las excavaciones de las EDARES, y el volumen reutilizado en las extensiones de tierra vegetal dentro de las propias EDARES.

No se ha tenido en cuenta en este balance la tierra vegetal obtenida en la ejecución de las redes de colectores, ya que se entiende que ese mismo volumen de tierra vegetal se utilizará para realizar la reposición correspondiente.

BALANCE TIERRA VEGETAL	
VOL EXC. TV ELEMENTOS EDAR 1	218.41
VOL EXC. TV VIAL ACCESO EDAR 1	109.2
VOL EXC. TV ELEMENTOS EDAR 2	655.45
TOTAL EXC. TV (1)	983.06
VOL RELLENOS TV EDAR 1	144
VOL RELLENOS TV EDAR 2	100.38
TOTAL RELLENOS TV (2)	244.38
TOTAL TV SOBRANTE (1)-(2)	738.68

Los volúmenes totales obtenidos de tierras sobrantes y tierra vegetal serán tenidos en cuenta posteriormente en el anejo nº15 “Estudio de gestión de residuos” para los cálculos de toneladas de residuos totales de tierras y pétreos.

4. DEMOLICIONES DE PAVIMENTOS

4.1 DEMOLICIONES DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Teniendo en cuenta las secciones de reposiciones de pavimentos que se proponen en el anejo nº 12 “Firmes y pavimentos”, a continuación se realiza el cómputo del volumen de demoliciones de hormigón que se prevé obtener tanto en red de pluviales como de residuales (teniendo en cuenta que se asume la hipótesis de que el volumen de pavimentos demolido se corresponderá exactamente con el volumen ocupado por las reposiciones de pavimentos):

TABLA 1: VOLUMEN DE PRODUCTOS DE DEMOLICIÓN EN HORMIGÓN RED PLUVIALES (M3)			
TIPO DE PAVIMENTO	ESPESOR	ÁREA	VOLUMEN (M3)
Pav. Hormigón	0.2	15.9	3.18
Acera	0.15	571.37	85.7055
		TOTAL	88.8855

TABLA 2: VOLUMEN DE PRODUCTOS DE DEMOLICIÓN EN HORMIGÓN RED RESIDUALES (M3)			
TIPO DE PAVIMENTO	ESPESOR	ÁREA	VOLUMEN (M3)
Pav. Hormigón	0.2	87.13	17.426
Acera	0.15	831.54	124.731
		TOTAL	142.157

Estas cifras serán tenidas en cuenta posteriormente en el anejo nº 15 “Estudio de gestión de residuos” para los cálculos de toneladas de residuos totales de hormigón.



4.2 DEMOLICIONES DE PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSAS

Se procederá de idéntica manera para el cálculo de volúmenes de demolición de pavimentos de mezclas bituminosas. Se tendrán en cuenta las secciones de reposiciones de pavimentos que se proponen en el anejo nº 12 “Firmes y pavimentos”, y a continuación se realizará el cómputo del volumen de demoliciones de mezclas bituminosas que se prevé obtener tanto en red de pluviales como de residuales (teniendo en cuenta que se asume la hipótesis de que el volumen de pavimentos demolido se corresponderá exactamente con el volumen ocupado por las reposiciones de pavimentos):

TABLA 1: VOLUMEN DE PRODUCTOS DE DEMOLICIÓN EN MB RED PLUVIALES (M3)			
TIPO DE PAVIMENTO	ESPESOR	ÁREA	VOLUMEN (M3)
Sección MB ROD+INTER	0.1	1159.95	115.995
Sección MB ROD	0.05	668.57	33.4285
Sobreanchos 20 cms en capa rodadura	0.05	190.41	9.5205
DTS	0.03	45.15	1.3545
		TOTAL	160.2985

TABLA 2: VOLUMEN DE PRODUCTOS DE DEMOLICIÓN EN MB RED RESIDUALES (M3)			
TIPO DE PAVIMENTO	ESPESOR	ÁREA	VOLUMEN (M3)
Sección MB ROD+INTER	0.1	925.57	92.557
Sección MB ROD	0.05	560.27	28.0135
Sobreanchos 20 cms en capa rodadura	0.05	184.85	9.2425
DTS	0.03	1803.25	54.0975
		TOTAL	183.9105

Estas cifras serán tenidas en cuenta posteriormente en el anejo nº 15 “Estudio de gestión de residuos” para los cálculos de toneladas de residuos totales mezclas bituminosas.

ANEJO Nº 11: FIRMES Y PAVIMENTOS



INDICE

1. **INTRODUCCIÓN** 2

2. **REPOSICIONES DE PAVIMENTOS PROYECTADAS** 2



1. INTRODUCCIÓN

Se redacta este anejo para presentar las diferentes secciones que se han definido para realizar las distintas reposiciones de pavimentos en las redes de colectores proyectadas.

Como documento de referencia para el diseño de las secciones de pavimento de reposición de mezclas bituminosas, se ha considerado la Instrucción 6.1 IC de “Secciones de firme”. Para el resto de reposiciones de pavimentos, se han diseñado secciones con espesores de materiales habituales sancionados por la práctica.

2. REPOSICIONES DE PAVIMENTOS PROYECTADAS

Para la ejecución de las reposiciones de los distintos tipos de pavimentos se definen las siguientes secciones tipo

Pavimento Mezcla bituminosa (en carreteras AC-164 y DP-0906)

Para la estimación de las secciones de pavimentos existentes en las carreteras AC-164 y DP-0906, se han tomado como referencia las secciones tipo propuestas por la 6.1 IC, estimando que la categoría de tráfico pesado de estos viales es T41 y la categoría de explanada existente una E2. Una vez hechas estas consideraciones, se obtiene la sección 4121 del catálogo, que consta de las siguientes capas de materiales:

- Capa de rodadura de 5 cm. de AC 16 SURF B 50/70 D (D-12)
- Riego de Adherencia con emulsión asfáltica catiónica C60B3ADH (dotación 0.5 kg/m²)
- Capa intermedia de 5 cm. de AC 22 BIN B 50/70 S (S-20)
- Riego de Imprimación con emulsión asfáltica catiónica C60BF4IMP (dotación 1.25 kg/m²)
- Capa de base de zahorra artificial de 30 cm.

La reposición de la mezcla bituminosa en capa de rodadura se realizará ejecutando unos sobrecanchos de 20 cm hacia ambos lados de la zanja.

Perforaciones horizontales dirigidas

Los cruces de las redes de colectores bajo las carreteras AC-164 y DP-0906 se ejecutarán mediante perforaciones horizontales dirigidas, con el objeto de minimizar en lo posible la afección de los pavimentos de calzada y arcenes.

Pavimento Mezcla bituminosa (en viales interiores de O Tres)

Para la estimación de las secciones de pavimentos existentes en los viales interiores del núcleo de O Tres, se han tomado como referencia las secciones tipo propuestas por la 6.1 IC, estimando que la categoría de tráfico pesado de estos viales es T42 y la categoría de explanada existente una E2. Una vez hechas estas consideraciones, se obtiene la sección 4221 del catálogo, que consta de las siguientes capas de materiales:

- Capa de rodadura de 5 cm. de AC 16 SURF B 50/70 D (D-12)
- Riego de Imprimación con emulsión asfáltica catiónica C60BF4IMP (dotación 1.25 kg/m²)
- Capa de base de zahorra artificial de 25 cm.

La reposición de la mezcla bituminosa en capa de rodadura se realizará ejecutando unos sobrecanchos de 20 cm hacia ambos lados de la zanja.

Pavimento viales municipales con DTS

- Capa superficial de D.T.S: con áridos 20/10 y 6/3.
- Capa de base de 15 cm. de Macadam
- Capa de subbase de 15 cm. de Zahorra artificial

La capa superficial de D.T.S.se ejecutará actuando sobre el ancho total de los caminos afectados por la ejecución de los colectores.

Caminos y accesos de hormigón

- Losa de hormigón HM-20 de 20 cm. de espesor, reforzada en su parte inferior con mallazo de 6 mm 10X10 cm.
- Capa de base de 20 cm. de zahorra.

Aceras de baldosa hidráulica

- Baldosa hidráulica de 30x30 cm, de textura y acabados similar a existente.
- Capa de mortero de cemento de 3 cm.
- Capa de base de hormigón HM-20 de 12 cm.



- Capa de subbase de zahorra artificial de 15 cm.

Adicionalmente, en los tramos de colector a ejecutar en O Tres en los que se prevé falta de espacio suficiente en aceras, se ha incluido adicionalmente en el presupuesto partidas para la reposición de los bordillos prefabricados existentes.

Reposiciones de tierra vegetal y siembra de césped

En los tramos de la red de colectores fuera de viales se extenderá y compactará una capa de tierra vegetal similar a la existente (se ha supuesto para la obtención de las mediciones del presupuesto un espesor medio de 30 cm.). Para esta reposición se podrá utilizar la tierra vegetal obtenida de las excavaciones de la obra, siempre y cuando este material cumpla las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones del Proyecto. Sobre la superficie se realizará una siembra manual de césped.

En el caso de que se ve afectada alguna cuneta en tierras existentes, se reperfilará la superficie final de la reposición para darle un acabado similar al previo a la ejecución de las obras.

Caminos de zahorra

- Capa de 15 cm. de Zahorra artificial
- Capa de subbase de 15 cm. de suelo seleccionado

ANEJO Nº 12: REPOSICIONES DE SERVICIOS AFECTADOS Y COORDINACIÓN CON OTROS

ORGANISMOS



INDICE

1. **INTRODUCCIÓN 2**

2. **PERMISOS Y AUTORIZACIONES A TRAMITAR PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... 2**

3. **SERVICIOS AFECTADOS..... 2**



1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo con el objeto de presentar, de forma resumida, cuáles serán los trámites necesarios con otras administraciones para poder llevar a cabo las obras que se incluyen en el proyecto.

Adicionalmente, se justifica la inclusión de las partidas para reposición de servicios afectados que se han introducido en el Presupuesto, a partir del análisis de los servicios existentes en la zona de actuación.

2. PERMISOS Y AUTORIZACIONES A TRAMITAR PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación se relacionan los permisos y autorizaciones que se prevé necesario obtener para poder llevar a cabo las obras, y que deberán ser tramitados antes del inicio de las mismas:

- Autorización para llevar a cabo las obras que se ubican en las márgenes de la carretera AC-160, y en algunos tramos afectando al arcén y a la propia calzada, que deberá ser otorgada por la Axencia Galega de Infraestruturas.
- Autorización para llevar a cabo las obras que se ubican en las márgenes de la carretera DP-0906, y en algunos tramos afectando al arcén y a la propia calzada, que deberá ser otorgada por la Diputación de A Coruña.
- Autorización para llevar a cabo las obras en zonas de servidumbre y policía del Regato dos Xordos, que deberá ser otorgada por Augas de Galicia.
- Autorización de vertido para la EDAR 1 y EDAR 2, que deberán ser tramitadas una vez se finalicen las obras.
- Informe del Servicio Provincial de A Coruña de Conservación da Natureza (Consellería de Medio Ambiente), teniendo en cuenta que existen obras del colector 1.1 que afectan directamente al cauce del Regato dos Xordos.

Por otra parte, será necesario comunicar el inicio de las obras al Concello de Vilarmaior, entendiéndose que éste autorizará sin mayor problema la ejecución de las obras ya que es la mayor parte interesada en que se lleven a cabo.

3. SERVICIOS AFECTADOS

En la zona de actuación se ha detectado la presencia de los siguientes servicios:

- Canalización de abastecimiento de PE, que según información aportada por el Concello de Vilarmaior consta de diámetros 90 mm en ramales principales y 63 mm en ramales secundarios. Esta canalización se ubica de forma generalizada en la mayor parte de los viales del núcleo de O Tres, y en varios de los viales municipales en los que se ejecutará la nueva red de colectores de aguas residuales.

- Canalización de alumbrado en los viales del núcleo de O Tres.

- Puntualmente, postes de energía eléctrica y telefonía en varias zonas tanto del núcleo de O Tres como viales municipales afectados por las obras.

En cualquier caso, no se prevé una afección directa a ninguno de estos servicios, dado que:

- En el núcleo de O Tres, las obras de los colectores bajo acera se ejecutarán en principio siguiendo la traza de los colectores ya existentes. Por otra parte, tanto canalización de abastecimiento como canalización de alumbrado discurren esencialmente por fachada de las viviendas, dejando liberada una buena parte de las aceras hacia el lado de los viales.
- EL trazado de los colectores se ha diseñado intentando evitar en lo posible los postes y luminarias existentes; por otra parte, se estima que en casos puntuales en los que se pudiese llegar a producir una afección puntual, no habría problema en realizar un pequeño ajuste del trazado en obra, ya que por lo general habrá espacio suficiente.

En cualquier caso, en el presupuesto se han incluido dos partidas alzas a justificar para cubrir los gastos de las posibles afecciones que se llegasen a producir, siendo estas dos partidas las siguientes:

- Partida alzada a justificar de 5.000 € para reposición de tuberías de abastecimiento.
- Partida alzada a justificar de 3.000 € para la reposición de otros servicios no detectados en el presente proyecto constructivo, pudiendo incluirse en estos trabajos el desmontaje y reposición puntual de alguna de las luminarias y postes que se ubican en las proximidades de la traza de los colectores.

ANEJO Nº 13: ESTUDIO AMBIENTAL



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. MARCO LEGAL 2

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS..... 2

3.1 EJECUCIÓN DE NUEVA RED DE PLUVIALES 2

3.2 EJECUCIÓN DE NUEVA RED DE AGUAS RESIDUALES 3

3.3 EDAR 1: LECHO BACTERIANO 3

3.4 EDAR 2: HUMEDAL 4

3.5 PRODUCCIÓN ESTIMADA DE RESIDUOS 5

4. NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL..... 6

4.1 NECESIDAD DE SOMETIMIENTO A EVALUCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 6

4.2 NECESIDAD DE SOMETIMIENTO A EVALUCIÓN DE INCIDENCIA AMBIENTAL..... 7

5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO, PERCEPTUAL Y TERRITORIAL..... 7

5.1 CLIMATOLOGÍA..... 7

5.2 HIDROLOGÍA 7

5.3 GEOLOGÍA..... 7

5.4 VEGETACIÓN..... 7

5.4 FAUNA 7

5.5 HÁBITATS..... 8

5.6 ESPACIOS PROTEGIDOS 8

5.7 PAISAJE 8

5.8 POBLACIÓN..... 8

5.9 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS..... 8

5.10 PATRIMONIO HISTÓRICO..... 8

5.11 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 9

6. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 9

6.1 IMPACTO POTENCIAL SOBRE LOS SUELOS..... 9

6,2 IMPACTO POTENCIAL SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE..... 9

6,2 IMPACTO POTENCIAL SOBRE EL RUIDO..... 9

6.3 IMPACTO POTENCIAL SOBRE LA HIDROLOGÍA 9

6.4 IMPACTO POTENCIAL SOBRE LA VEGETACIÓN 10

6.5 IMPACTO POTENCIAL SOBRE LA FAUNA..... 10

6.6 IMPACTO POTENCIAL SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO 10

5.7 IMPACTO POTENCIAL SOBRE EL PAISAJE 10

7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS..... 11

7.1 MEDIDAS PROTECTORAS 11

7.2 MEDIDAS CORRECTORAS..... 12

8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 12

8.1. CONTROLES AMBIENTALES DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 13

8.2. CONTROLES AMBIENTALES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN 13

9. DESTINO DE LOS LODOS DE LAS EDARES 13



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente estudio es identificar, valorar y minimizar los impactos ambientales, que las acciones previstas en el Proyecto de Construcción de la “Mejora del saneamiento en la Parroquia de Vilarmaior (San Pedro)”, pudieran tener sobre los diferentes elementos del medio, así como el establecimiento de las directrices para el diseño de medidas protectoras y correctoras de dichos impactos.

Se trata de presentar la realidad objetiva, para conocer en qué medida repercutirá sobre el entorno las nuevas infraestructuras, detallando sus posibles interrelaciones y los efectos medioambientales de la misma.

2. MARCO LEGAL

Legislación comunitaria:

- Directiva 92/43/CE del Consejo, de 21 de Marzo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.

Legislación estatal:

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1131/88 de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 1997/1995 de 7 de Diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitat naturales y de la fauna y flora silvestres, que transpone a nuestro ordenamiento jurídico la parte de la Directiva 92/43/CEE que no estaba incorporada al mismo.
- RD 1193/1998, de 12 de Junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de Diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Legislación autonómica:

- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

- Decreto 125/2012, del 10 de Mayo, regula la utilización de lodos de depuradora en el ámbito del sector agrario en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 1/1995, de 2 de Enero, de Protección Ambiental de Galicia.
- Ley 5/2016, de 4 de mayo de patrimonio cultural de Galicia.
- Ley 7/2012, del 28 de junio, de montes de Galicia.
- Ley 9/2001, de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza.
- Ley 8/2002, de 18 de Diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia y su reglamento.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras que se incluyen en el presente proyecto constructivo consisten fundamentalmente en:

- Ejecución de una nueva red de saneamiento de pluviales.
- Ejecución de una nueva red de aguas residuales.
- Ejecución de la nueva EDAR 1 (Lecho Bacteriano).
- Ejecución de la nueva EDAR 2 (Humedal).

A continuación se realiza una breve descripción de cada una de estas actuaciones.

3.1 EJECUCIÓN DE NUEVA RED DE PLUVIALES

Se proyecta la ejecución de una nueva red de pluviales en el núcleo de O Tres, que reemplazará a la antigua red de pluviales existente en la actualidad en la parte Sur del núcleo, así como a la red unitaria que se extiende desde el Norte del núcleo hacia el punto de vertido en el Regato dos Xordos.

El trazado de las redes en la margen de la carretera AC-160 discurrirá esencialmente paralelo al de los colectores existentes, o bien por zona de aparcamiento, o bien por zona de arcén. Este diseño permitirá ejecutar las redes de pluviales en una primera fase, manteniendo durante esa fase en servicio el antiguo colector de pluviales que discurre en la mayor parte de la traza por zona de aceras.

En el caso de la obra en la margen de la carretera DP-0906, la ubicación elegida para los tramos de colector de pluviales es en acera aproximadamente sobre la traza del antiguo colector unitario. Para poder dejar esta tubería fuera de servicio, previamente se habrá ejecutado en una primera fase el nuevo colector de aguas residuales por zona de arcén o aparcamiento, tal y como se explicará más adelante.

La red de pluviales proyectada se ha extendido adicionalmente a algunos viales municipales que rodean la principal zona verde del núcleo, dotando de drenaje a zonas que actualmente no disponen de él.



A afectos de su definición, la totalidad de la red proyectada se ha subdivido a su vez en tres subredes, cada una de las cuales vierte hacia uno de los tres puntos vertido de las redes existentes:

- Subred 1, con punto de vertido en un regato existente. En este punto de vertido, se recibirán las aportaciones de los colectores 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5.
- Subred 2, con punto de vertido en una cuneta en la margen de la carretera DP-0906. En este punto de vertido, se recibirán las aportaciones de los colectores 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7.
- Subred 3, con punto de vertido en el Regato dos Xordos, en el punto en el que se estima que vierte el efluente de la fosa séptica existente. En el punto de vertido de la cuenca 3, se recibirán las aportaciones de los colectores 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4.

La red está ejecutada en su totalidad con colectores de PVC liso SN4, color teja, existiendo un total de 1499 m. de colector de diámetro 315 mm y 173 m de colector de diámetro 400 mm

3.2 EJECUCIÓN DE NUEVA RED DE AGUAS RESIDUALES

Se proyecta la ejecución de una nueva red de aguas residuales en el núcleo de O Tres, que reemplazará a la antigua red unitaria existente en la actualidad en la parte Norte del núcleo, y por otra parte, incluirá la ejecución de nuevos colectores en la parte Sur del núcleo en zonas que actualmente carecen de saneamiento. Los colectores que componen toda esta parte de la red son los colectores 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 y 1.11.

Adicionalmente, esta nueva red se extenderá a otras zonas de la Parroquia de Vilarmaior que carecen de saneamiento, como son:

- Colectores 1.7 y 1.8, que captarán las aguas residuales de la mayor parte del núcleo de Lugar do Crego.
- Colector 1.9, que captará las aguas residuales de los núcleos de Soutocalvo y A Chousa Grande.
- Colector 1.10, que captará las aguas residuales de las viviendas más alejadas al Este del núcleo de O Tres,

Las aguas recogidas por toda esta nueva red serán conducidas por el último tramo del colector 1.1 hacia la nueva “EDAR 1: Lecho bacteriano” que se incluye en este proyecto, en la que se realizará el tratamiento de las aguas de toda la aglomeración.

El trazado de la nueva red de colectores de residuales discurre en las márgenes de la AC-164 por acera, aproximadamente sobre la traza del antiguo colector de pluviales. De manera que al ejecutar la obra de la nueva red de residuales aquel será demolido y quedará fuera de servicio, pasando a funcionar el nuevo colector de aguas pluviales ejecutado en una primera fase.

En el caso de la obra en la margen de la carretera DP-0906, la ubicación elegida para los tramos de nuevo colector de aguas residuales es en zona de arcén o aparcamiento, paralelamente a la traza del antiguo colector unitario. De esta forma, al ejecutarse el nuevo colector de pluviales en una segunda fase sobre el propio colector unitario, se irán localizando las acometidas de aguas residuales que se irán conectando a los nuevos colectores de residuales ya ejecutados.

El trazado del resto de la red discurrirá por lo general bajo viales municipales o bajo arcén de la DP-0906, excepto en ciertas zonas puntuales en los que la margen es lo bastante amplia para ejecutar las zanjas sin afectar a los viales.

En cualquier caso, los tramos del colector 1.9 entre los pozos 42 y final de este colector, en colector 1.1 entre los pozos 42 y 52, y colector 1.7 entre los pozos 8 y fin de colector discurrirán por fincas privadas, para lo que será necesario realizar la correspondiente expropiación.

La red está ejecutada en su totalidad con colectores de PVC liso SN4, color teja, existiendo un total de 3679 m. de colector de diámetro 315 mm.

3.3 EDAR 1: LECHO BACTERIANO

Se proyecta una nueva EDAR de lechos bacterianos, que recibirá la totalidad de las aguas aportadas por la nueva red de aguas residuales, de manera que esta nueva EDAR dará servicio a una población de unos 184 h.e. (población estimada futura a 2043).

La EDAR 1 se compone de los siguientes elementos:

- Pretratamiento en canal de entrada de 0.5 m de ancho y 3 m de longitud, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso. Canal de bypass en paralelo de 0.5 m. de ancho.
- Decantador digestor primario, modelo BDD-350-2B-2S+2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 5.12 m.
- Depósito de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90. Este equipo estará conectado al decantador primario por una tubería de PVC de 160 mm, y permitirá la evacuación de grasas y flotantes mediante la apertura de una válvula de guillotina. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para decantador primario.
- Arqueta prefabricada modelo CD220 para alimentación del lecho bacteriano, de la casa comercial PRU o equivalente, equipada con volquete balancín de capacidad 220 l ejecutado en acero AISI 316. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para el lecho bacteriano.
- Lecho bacteriano modelo LB-350-6B, de la casa comercial PRU o equivalente, equipado con distribuidor rotativo DR-70 ejecutado en acero AISI 316, y con relleno plástico tipo BIOFIL de superficie específica 160 m²/m³.



- Decantador digestor secundario, modelo BDD-350-4B-3S-2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 6.68 m.
- Depósito de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90. Este equipo estará conectado al decantador secundario por una tubería de PVC de 160 mm, y permitirá la evacuación de grasas y flotantes mediante la apertura de una válvula de guillotina. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para decantador secundario.
- Canal de salida de la EDAR, de unas dimensiones en planta de 2x1 m. En su interior se dispondrá un chapa de 0.5x0.5 m con vertedero triangular de 15 cm. de anchura para control de los caudales de salida.

La urbanización de la parcela de la EDAR 1 se completará con la ejecución de las siguientes obras:

Vial de acceso a la EDAR

Para el acceso a la EDAR 1 será necesario ejecutar un nuevo tramo de camino desde el punto en el que finaliza el vial existente más cercano. Este tramo de camino tendrá una longitud de unos 85 m. y ancho de 3 m. y estará pavimentado con D.T.S ejecutado sobre 15 cm de macadam y 15 cm de zahorra.

Pavimentaciones

Se ejecutará una explanada de hormigón en la zona de acceso a la EDAR, que adicionalmente, permitirá el giro y maniobra de los vehículos que tengan que acudir para realizar las diferentes tareas de mantenimiento. Esta explanada tendrá unas dimensiones en planta de 19.75x15 m, y estará pavimentada con unas losas de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, sobre una capa de zahora de 20 cm.

Adicionalmente, se proyecta un vial interior de acceso a cada uno de los elementos de la EDAR, de 4 metros ancho y 30 m de longitud.

En toda la superficie de la EDAR comprendida entre explanadas y viales de hormigón y restantes elementos de la EDAR, se realizará un extendido de 30 cm de tierra vegetal sobre la que se sembrará césped.

Caseta

Adicionalmente, se incluirá en la parcela de la EDAR una pequeña caseta auxiliar de dimensiones interiores 2x3 m, que podrá servir como vestuario o como almacén para útiles y herramientas.

Esta caseta se ejecutara con muro de bloque de hormigón, que se revestirá con tabloncillos de madera de pino con tratamiento especial para exteriores. La cubierta de esta caseta consistirá en una losa de 20 cms de espesor ejecutada a base de vigueta y bovedilla prefabricada de hormigón, y con capa de compresión de hormigón HM-20 de 4 cm. Esta losa estará embellecida en

su perímetro por una chapa de aluminio lacado color negro, y estará impermeabilizada en su cara superior por aplicación de varias capas de pinturas epoxídicas de color negro.

Conexión de abastecimiento

La EDAR 1 estará dotada de abastecimiento, para lo cual será necesario ejecutar un nuevo ramal de tubería de PEAD de diámetro 40 mm de una longitud aproximada de 156 m. En el interior de la parcela se ejecutará una boca de riego para permitir la conexión de mangueras de 40 mm de diámetro, y un grifo de latón adosado a la caseta.

Puerta y cierre

El perímetro de la parcela de la EDAR 1 estará cercado por un cierre de malla de simple torsión de color verde, y altura de 2 m. El acceso se realizará a través de una puerta de 5 m. de anchura, conformada a base de tubulares de acero de mismo color que la malla de simple torsión.

3.4 EDAR 2: HUMEDAL

Se proyecta una nueva EDAR con un tratamiento secundario de humedal subsuperficial horizontal, que sustituirá a la fosa-filtro existente en la actualidad, de manera que esta nueva EDAR dará servicio a una población de unos 206 h.e. (población estimada futura a 2043).

La EDAR 2 se compone de los siguientes elementos:

- Pretratamiento en canal de entrada de 0.5 m de ancho y 3 m de longitud, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso. Canal de bypass en paralelo de 0.5 m. de ancho.
- Decantador digestor primario, modelo BDD-350-3B-2S+2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 5.72 m.
- Depósito de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90. Este equipo estará conectado al decantador primario por una tubería de PVC de 160 mm, y permitirá la evacuación de grasas y flotantes mediante la apertura de una válvula de guillotina. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para decantador primario.
- Arqueta de alimentación a humedales, de dimensiones interiores 2x1 m., y equipada con tabique separador de flujo, y dos vertederos independientes dotados con compuertas para permitir el cierre independiente de cada una de las dos celdas de los humedales.
- Humedal horizontal de flujo subsuperficial, conformado por dos celdas de dimensiones en planta 12.1x35.1 m, con un sustrato de grava de tamaño medio de 8 mm y espesor medio 70 cms, sobre el que se sembrarán plantas de carrizo común (con una densidad de 5 plantas por metro cuadrado).



- Arquetas a la salida de cada una de las celdas, que alojarán los extremos finales de los tubos de salida de los humedales, y estarán dotadas de un codo flexible que permitirá ajustar a voluntad la cota de salida del agua, y consecuentemente, el nivel dentro de los propios humedales.
- Canal de salida de la EDAR, que recibirá las aguas de las dos celdas, y tendrá de unas dimensiones en planta de 2x1 m. En su interior se dispondrá un chapa de 0.5x0.5 m con vertedero triangular de 15 cm. de anchura para control de los caudales de salida.

La urbanización de la parcela de la EDAR se completará con la ejecución de las siguientes obras:

Pavimentaciones

Se ejecutará una explanada de hormigón en la zona de acceso a la EDAR, conectada directamente al camino de DTS por el que se accede a la EDAR existente. Esta explanada de acceso y conexión tendrá unas dimensiones en planta de 5x10 m, y estará pavimentada con losas de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, sobre una capa de zahorra de 20 cm. Adicionalmente, se ejecutará en la zona Norte de la EDAR una explanada de hormigón de 36.10x10 m en la que se ubicarán todos los elementos de la EDAR previos a la entrada en los humedales. La pavimentación de esta zona será la misma que la proyectada para la zona conexión y acceso.

Rodeando todo el perímetro de los humedales por Este, Oeste y Sur se ejecutarán caminos de zahorra de 3 m. de ancho, pavimentados con 15 cm. de zahorra sobre base de 15 cm. de suelo seleccionado.

Separando las dos celdas de humedal proyectadas, se ejecutará un camino de 0.6 m. de ancho que estará pavimentado con 10 cm. de hormigón HM-20 sobre 20 cm. de zahorra.

Protegiendo todo el contorno de los humedales, se ejecutará un bordillo de hormigón prefabricado que impedirá la caída de arrastres exteriores al interior de los humedales. Como embellecimiento de las superficies de los taludes de los humedales que quedarán expuestas, se extenderán bolos de tamaño 100-150 mm, formando una capa de unos 25 cm. de espesor.

En las restantes superficies de la parcela de la EDAR, se realizará un extendido de 30 cm de tierra vegetal sobre la que se sembrará césped.

Caseta

Adicionalmente, se incluirá en la parcela de la EDAR una pequeña caseta auxiliar de dimensiones interiores 2x3 m, que podrá servir como vestuario o como almacén para útiles y herramientas. Las características y dimensiones de esta caseta son idénticas a la proyectada para la EDAR 1.

Drenaje

Se ejecutará un drenaje perimetral en el contorno de la parcela, que recibirá las aguas vertidas por las superficies exteriores. Este drenaje estará conformado por un serie de cunetas triangulares revestidas y sin revestir, de dimensiones 0.6x0.3 m y 0.8x0.4 m , tal y como se detalla en los Planos. El drenaje proyectado verterá a la cuneta del camino de acceso existente mediante una bajante prefabricada de hormigón de 40 cm de ancho.

Para la recogida de las aguas vertidas por la explanada de hormigón al Norte de los humedales, se ejecutarán canaletas de polipropileno con rejilla de fundición C-250, que verterán hacia la red de cunetas proyectada.

Conexión de abastecimiento

La EDAR 2 estará dotada de abastecimiento, para lo cual será necesario ejecutar un nuevo ramal de tubería de PEAD de diámetro 40 mm de una longitud aproximada de 245 m. En el interior de la parcela se ejecutará una boca de riego para permitir la conexión de mangueras de 40 mm de diámetro, y un grifo de latón adosado a la caseta.

Puerta y cierre

El perímetro de la parcela de la EDAR 1 estará cercado por un cierre de malla de simple torsión de color verde, y altura de 2 m. El acceso se realizará a través de una puerta de 5 m. de anchura, conformada a base de tubulares de acero de mismo color que la malla de simple torsión.

3.5 PRODUCCIÓN ESTIMADA DE RESIDUOS

En el anejo nº 14 “Gestión de residuos” de este proyecto se ha realizado un inventario y clasificación de todos los residuos que deberán ser retirados de la obra y destinados a gestor autorizado. A continuación se realiza la estimación en toneladas de cada tipo de residuo:

Tierras y materiales pétreos

En el anejo nº 10 “Movimiento de tierras” de este proyecto se ha realizado la estimación de volúmenes de residuos de tierras que se prevé obtener en la totalidad de la obra. A continuación se realiza el cálculo de la cantidad de residuos en toneladas, aplicando las densidades de cada uno de los tipos de material:



TIPO	VOLUMEN	DENSIDAD	TN
TIERRAS SOBRANTES	7420.56	1.8	13357.0233
TIERRA VEGETAL SOBRANTE	738.68	1.6	1181.888
TOTAL TN GESTION DE RESIDUOS TIERRAS			14538.91

Las tierras sobrantes deberán ser destinadas, en principio a vertedero o gestor autorizado. En caso de existir alguna obra en las proximidades en las que sea necesario material para ejecutar rellenos, también sería posible reubicar allí una parte de este material; en cualquier caso, es necesario tener en cuenta que existen 1349.06 m3 de material considerado como inadecuado para la ejecución de rellenos tipo terraplén o zanja, por lo que este material sólo podrá ser empleado en otro tipo de rellenos con menos exigencias.

Residos de mezclas bituminosas

En el anejo nº 10 “Movimiento de tierras” de este proyecto se ha realizado la estimación de volúmenes de residuos de mezclas bituminosas que se prevé obtener de las demoliciones en la totalidad de la obra. A continuación se realiza el cálculo de la cantidad de residuos en toneladas, considerando adicionalmente un residuo del 2 % de material de deshecho procedente de la ejecución de las reposiciones de pavimentos:

Volumen residuos demoliciones red pluviales	160.30
Volumen residuos demoliciones red residuales	183.91
Estimación residuo 2% restos ejecución de obra	6.88
VOLUMEN TOTAL RESIDUOS MB	351.09
TN TOTALES RESIDUOS MB (DENS=2.4)	702.19

Residuos de hormigón

En el anejo nº 10 “Movimiento de tierras” de este proyecto se ha realizado la estimación de volúmenes de residuos de hormigón que se prevé obtener de las demoliciones en la totalidad de la obra. A continuación se realiza el cálculo de la cantidad de residuos en toneladas, considerando adicionalmente un residuo del 2 % de material de deshecho procedente de la ejecución de las reposiciones, pozos y pavimentaciones de las EDARES. También se ha tenido en cuenta un volumen estimado de 0.25 m3, procedente de la desmantelación de la arqueta de pretratamiento de la fosa filtro existente:

Volumen residuos demoliciones red pluviales	88.89
Volumen residuos demoliciones red residuales	142.16
Estimación residuo 2% restos ejecución reposiciones	4.62
Estimación residuo 2% restos ejecución de pozos	6.38
Estimación residuo 2% restos pav. Horm. EDARES	3.21
Desmantelamiento pretratamiento edar existente	0.25
VOLUMEN TOTAL RESIDUOS HORMIGÓN	245.50
TN TOTALES RESIDUOS HORM (DENS=2.4)	491.01

Residuos de plástico

Los residuos de plástico procederán esencialmente de restos de tuberías sobrantes de la ejecución de las redes de colectores. Adicionalmente, se ha estimado el desmantelamiento de la fosa filtro existente, suponiendo que se trata de un equipo prefabricado en PRFV o polietileno:

Estimación residuo 2% restos ejecución red pluviales	0.17
Estimación residuo 2% restos ejecución red residuales	0.37
Desmantelamiento fosa filtro edar existente	3.00
TN TOTALES RESIDUOS PLÁSTICO	3.54

Residuos potencialmente peligrosos y otros

Se ha estimado que en obra se producirán 0.5 tn de residuos potencialmente peligrosos, que principalmente procederán de envases de diferentes tipologías que puedan estar contaminados con este tipo de sustancias.

4. NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL

4.1 NECESIDAD DE SOMETIMIENTO A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente. Asimismo, esta ley establece los principios que informarán los procedimientos de evaluación ambiental.

Conforme a la citada ley 21/2013, las obras comprendidas en este proyecto no serán objeto de una evaluación ambiental estratégica ni de una evaluación de impacto ambiental, dado que, tratándose de un proyecto de mejora del saneamiento a nivel municipal y afectando a una población muy reducida, no se enmarca dentro de la tipología de proyectos y umbrales que se relación en el Anexo I ni el anexo II de la citada Ley.



4.2 NECESIDAD DE SOMETIMIENTO A EVALUACIÓN DE INCIDENCIA AMBIENTAL

El Proyecto objeto de este estudio no precisará someterse a una Evaluación de Incidencia Ambiental, por no corresponderse con ninguno de los supuestos incluidos en el Anexo de la Ley 9/2013 de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO, PERCEPTUAL Y TERRITORIAL

5.1 CLIMATOLOGÍA

El clima es el que le corresponde al ser un lugar de transición entre As Mariñas y las tierras altas de la meseta interior. Predominan por lo tanto las características del clima atlántico húmedo, algo recrudescido por la altura y la lejanía del mar. Se han obtenido datos climáticos básicos procedentes de la estación meteorológica de Betanzos, por ser la más próxima con datos completos y actualizados.

La temperatura media anual es en los meses más cálidos la temperatura media es de 19 °C y en los meses más fríos la temperatura media es de 9 °C. La temperatura media anual es de 12,3 °C

La precipitación media anual en Vilarmaior es de 1447 mm, la cual -802,7 mm más alta que la precipitación media anual de España (644,3mm).

Las precipitaciones se distribuyen a lo largo del año, registrándose las más abundantes en los meses de octubre a marzo, registrándose las máximas en el mes de diciembre (113 mm) y las mínimas en el mes de julio (21 mm).

Desde el punto de vista bioclimático y según la clasificación de Papadakis, la zona de estudio corresponde a un clima Marítimo Templado Fresco, con inviernos tipo Avena y veranos tipo Maiz.

5.2 HIDROLOGÍA

El Concello de Vilarmaior es un concello pequeño, pero con abundantes ríos y regatos, que dejan en sus riberas una densa vegetación.

La red de pluviales existente en el núcleo de O Tres, vierte sus aguas hacia el Sur en un pequeño cauce y una cuneta cuyo destino final de las aguas es el Rego de Anido, que a su vez es afluente del Río Lambre. Este río limita el Concello de Vilarmaior por el Sur.

Por otra parte, al norte del núcleo de O Tres existe el Regato dos Xordos, que cruza de Este a Oeste la parroquia de Vilarmaior hasta su punto de desembocadura, en el Río Baxoi. En este Regato se ubican los puntos de vertido de las redes de saneamiento existentes al norte del núcleo.

5.3 GEOLOGÍA

Geológicamente el área de Vilarmaior se encuentra localizada según la distribución de Ph. Matte (1968) dentro de la Zona IV: Galicia Tras Os Montes.

Caracteriza a dicha zona, la presencia de un macizo granodiorítico en contacto al Este y Oeste con esquistos y grauvacas de la Serie Ordenes, de características bien distintas a uno y otro lado, afectados por el metamorfismo regional.

Los materiales más característicos de la zona de actuación se tratan de una serie detrítica esquistosa, cuarzo-esquistos y metagrauvacas en una sucesión rítmica con niveles turbidíticos, habiéndose observado en varios puntos estratificación gradada. No se han observado otras estructuras sedimentarias.

Estas rocas están en contacto intrusivo con las granodioritas, las cuales originan una zona de metamorfismo de contacto de reducida potencia. La edad de esta formación es dudosa, pues no se han encontrado restos fósiles que permitan datarla con exactitud. Las rocas que constituyen el Complejo de Ordenes son predominante de naturaleza areno-pelítica, con algunas intercalaciones de niveles margosos o calcosilicatados.

Los depósitos cuaternarios más desarrollados son los correspondientes a las formaciones aluviales ya sean éstos abandonados o no. Asimismo, destaca en algunas zonas el fuerte recubrimiento de suelos de alteración de alto contenido en materia orgánica, pasando hacia abajo a arcillas arenosas y gravas en la parte más próxima al sustrato.

5.4 VEGETACIÓN

La acción antrópica ha originado prácticamente la desaparición del bosque caducifolio, al sustituirlo por especies de cultivo u otras forestales que ocupan la mayor parte de la superficie. De las especies arbóreas destaca la asociación de pino negral y eucalipto. A veces el dominio de una de las dos especies es absoluto. El tojo y el brezal aparecen como sotobosque de estas especies. Encontramos árboles frutales de manzanas y peras diseminados por todo el municipio. Las tierras de cultivo y las praderas ocupan el resto de la superficie agraria. La abundancia de agua en los suelos favorece la presencia de prados naturales.

Las únicas formaciones autóctonas de la zona quedan acantonadas en la ribera de los regatos, habiéndose detectado en varios puntos de la ribera del Rego dos Xordos algunos ejemplares de carballo (*Quercus Robur*) y alisos (*Alnus glutinosa*).

5.4 FAUNA

La fauna que aquí podemos encontrar es la típica de medios agrícolas, entre la que se encuentran mamíferos como el jabalí (*Sus scrofa*), el zorro (*Vulpes vulpes*), el erizo (*Erinaceus europaeus*) o diversas especies de murciélagos (*Eptesicus serotinus*, *Pipistrellus pipistrellus*).



La comunidad ornitológica está integrada por una buena cantidad de especies, entre las que figuran la perdiz (*Alectoris rufa*), la totovía (*Lullula arborea*), el alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*), la golondrina (*Hirundo rustica*), la tórtola europea (*Streptopelia turtur*) o el gorrión molinero (*Passer montanus*).

5.5 HÁBITATS

En el área de actuación no existe ningún hábitat prioritario o de interés, según la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Las teselas más cercanas se encuentran alejadas de las distintas zonas de actuación, y en ellas que podemos encontrar los siguientes hábitats:

- *Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix*
- *Brezales secos europeos.*
- *Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.*

5.6 ESPACIOS PROTEGIDOS

En la zona de actuación no se encuentra ningún espacio protegido de la Rede Galega de Espazos Protexidos, Red Natura 2000, Áreas protegidas de ámbito internacional o cualquier otro espacio protegido.

Podemos encontrar cerca del ámbito de estudio, el LIC Betanzos – Mandeo y el LIC Fragas do Eume, aunque cualquiera de ellos se encuentra a más de 5 km de distancia de la zona de actuación en Vilarmaior. También los humedales como Esteriro do Lambre, o Marisma de Baxoi, pero en ningún caso se afecta a alguno de estos espacios.

5.7 PAISAJE

La zona de estudio se caracteriza por un paisaje de tipo rural, en el que se combinan pequeños núcleos de viviendas rodeados de parcelas cultivadas de pequeño tamaño, en las que se pueden encontrar desde cultivos forrajeros como maíz a pequeños huertos para consumo propio.

Apenas se puede encontrar vegetación autóctona, que está prácticamente limitada a la ribera del Regato dos Xordos, como consecuencia del cultivo de las tierras y cultivo de eucaliptos.

5.8 POBLACIÓN

Para la realización del estudio, se han obtenido los datos más recientes de la página web del Instituto Nacional de Estadística. La población de Vilarmaior se distribuye sobre una superficie de 30,3 km², siendo la población total en 2019 de 1.297 habitantes, por lo que la densidad de población es de 42.80 hab. /km².

Como la mayor parte de los concellos gallegos, el Concello de Vilarmaior experimenta un envejecimiento de la población (el grupo de edad más numeroso es el que abarca las edades de 75 a 79 años, con un total de 101 habitantes, de los cuales 55 son mujeres y 46 hombres), además de una disminución progresiva del número de habitantes, derivada de unas elevadas tasas de mortalidad (16,9 ‰), frente a una baja natalidad (3,6 ‰).

La población del Concello de Vilarmaior se distribuye en seis parroquias: Doroña (Santa María), Goimil (San Cristovo), Grandal (San Pedro), Torres (San Xorxe), Vlamateo (Santiago) y Vilarmaior (San Pedro).

5.9 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La mayoría de la población trabaja en el sector servicios (39,79 %), seguido, a distancia, por el sector secundario (27,00%) en el que la construcción representa el 12,48% y por último el sector primario con un 13,11 % de la población ocupada. El paro registrado en el año 2019 fue del 20,10% sobre la población activa

5.10 PATRIMONIO HISTÓRICO

En el Concello de Vilarmaior, se encuentran vestigios de la cultura castreña en As Croas, en la parroquia de Doroña y el Tesouro de Vilarmaior, en el lugar de Castro. Los romanos dejaron su impronta en estas tierras, como la estela funeraria descubierta en 1938 en Grandal, que se conserva en el Museo Arqueológico Provincial del Castillo de San Antón de A Coruña.

La arquitectura religiosa tiene su mejor ejemplo en la iglesia románica de Santa María de Doroña, construida en 1162, de una sola nave y ábside de planta semicircular con bóveda de cañón. La portada presenta un par de columnas y arquivolta tórica ligeramente apuntada con un Agnus Dei. Un campanil se eleva sobre un contrafuerte. En el interior, el arco triunfal de medio punto, se apoya sobre columnas adosadas.

Algunos cruceiros se encuentran repartidos por el término municipal, como el de San Xurxo de Torres, del siglo XVIII, de estilo neoclásico y con “pousadoiro”.

En las inmediaciones de la zona de actuación no se han encontrado elementos recogidos en los catálogos del Planeamiento Municipal. Como elementos de cierto valor, únicamente se han detectado algunos hórreos en el interior de las parcelas próximas a los colectores 1.7 y 1.9, si bien no se verán afectados de ninguna manera por las obras al discurrir estas bajo los viales municipales.



5.11 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

En el Concello de Vilarmaior se encuentra vigente el Plan General de Ordenación Municipal, con fecha de aprobación definitiva 29 de mayo de 2006. Todas las actuaciones proyectadas afectan o bien a viario calificado como sistemas generales o sistemas locales del municipio, o bien a terrenos de suelo rústico., siendo totalmente compatibles con las determinaciones del Plan Urbanístico.

6. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Se exponen a continuación los impactos que a priori se pudieran producir por las acciones del proyecto sobre los principales factores ambientales (suelo, clima vegetación, etc.). Tras la descripción de las potenciales alteraciones o afecciones ambientales, se hace la caracterización del potencial impacto en virtud del atributo de Incidencia o Intensidad y se valora cualitativamente en virtud de su magnitud.

La calificación de la Incidencia del impacto se hace siguiendo una calificación simple que viene a mostrar la mayor o menor intensidad del potencial impacto. En el caso de la magnitud se asigna el modelo de calificación cualitativa de impactos, según lo recogido en el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental (R.D. 1131/1988). En la tabla siguiente se expone la calificación que puede ser otorgada a cada uno de los parámetros considerados.

ESCALA DE VALOR O CALIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS CONSIDERADOS	
INCIDENCIA	MAGNITUD
Mínima	Mínima
Baja	Compatible
Media	Moderada
Alta	Severa
Muy alta	Crítica

6.1 IMPACTO POTENCIAL SOBRE LOS SUELOS

En cuanto a la red de colectores, las actuaciones proyectadas discurren en la mayor parte de los trazados por viales ya existentes, ocupándose parcelas privadas únicamente en ciertos tramos de los colectores 1.1, 1.7 y 1.9. En cualquier caso, la afección a las parcelas es mínima (únicamente el espacio estricto para ejecutar los colectores), y siempre localizadas en zonas de borde de parcela.

En cuanto a las depuradoras, la ubicación de las dos EDARES se ha seleccionado con el cuidado de afectar el mínimo número de parcelas indispensable. Y en cualquier caso, los terrenos afectados a día de hoy no tienen un uso productivo, por lo que la afección que se está realizando en cuanto a los usos del suelo es de muy escasa magnitud.

Es por ello que para esta obra se prevé que el potencial impacto sobre el suelo será de **incidencia mínima** y de **magnitud mínima**.

6.2 IMPACTO POTENCIAL SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE

Las labores de construcción tienen carácter temporal y los impactos producidos por cambios en la calidad del aire (fundamentalmente polvo) cesarán una vez que finalicen las obras.

En fase posterior a las obras no tendrá lugar inmisión de contaminantes a la atmósfera, no produciéndose emisiones ni de polvo ni de gases. En cualquier caso, hay que tener en cuenta la emisión de olores que se producirá desde las dos EDARES, si bien el impacto en la población se estima que será muy reducido, al ubicarse las viviendas más próximas a distancias superiores a 100 m.

Por todo lo expuesto, se considera el potencial impacto como de **intensidad baja** y de **magnitud compatible**.

6.2 IMPACTO POTENCIAL SOBRE EL RUIDO

El funcionamiento y la circulación de la maquinaria de obra, especialmente durante las etapas de demolición de pavimentos y excavación, provocarán un incremento notable de la contaminación acústica. En cualquier caso, las labores de construcción tienen carácter temporal y los impactos producidos por ruidos cesarán una vez que finalicen las obras.

Durante la fase de explotación de las EDARES, es posible que se produzca algo de ruido durante el tránsito de los vehículos cisterna que acudirán cuando sea necesario evacuar los lodos de los decantadores-digestores, pero será un impacto de pequeña magnitud y sólo en momentos puntuales.

Por todo lo expuesto, se considera el potencial impacto como de **intensidad baja** y de **magnitud compatible**.

6.3 IMPACTO POTENCIAL SOBRE LA HIDROLOGÍA

La principal afección que pudiera producirse sobre el medio hídrico es debido a la disminución de la calidad de las aguas, por el posible aporte de materiales sólidos (movilización de los sedimentos debido al movimiento de tierras y demoliciones). De esta forma se puede producir un aumento de los sólidos en suspensión y disueltos, con el consiguiente aumento de la turbidez, que deriva en un descenso de la calidad de las aguas. Estos efectos tienen una alta probabilidad de ocurrencia, si bien, se prevé en este mismo proyecto el implementar medidas que atenúen estos fenómenos, como son , entre otras actuar en época de estiaje y el disponer medidas de contención para contener la dispersión de partículas aguas abajo (disposición de barreras antiturbidez).



La calidad de las aguas se puede ver también afectada por vertidos accidentales debido al movimiento y estacionamiento de maquinaria en la zona aumentando los niveles de grasas e hidrocarburos así como la mezcla de hormigón con agua es altamente destructiva, pues eleva el pH del medio acuático, convirtiéndolo en inhóspito para cualquier forma de vida. Para evitar esto se implementarán las correspondientes medidas preventivas y correctoras, por lo que se considera un efecto bajo, temporal y reversible.

Por otra parte, el trazado del colector 1.1 cruza puntualmente el Regato dos Xordos; si bien para minimizar en lo posible las afecciones al cauce, en el presupuesto se ha incluido una partida específica para la realización manual de las excavaciones, y el posterior relleno con el mismo material extraído del lecho.

En cuanto a la fase de explotación, si bien es cierto que la EDAR 1 genera un nuevo punto de vertido en el Regato dos Xordos, cabe resaltar el efecto positivo que también se produce como consecuencia del proyecto: reducción de la contaminación de las aguas al suprimirse el vertido de agua residual prácticamente sin tratar de la fosa séptica existente. Por otra parte, la ejecución de la EDAR 1 permitirá eliminar progresivamente los tratamientos individuales que muchos vecinos de la zona poseen a día de hoy, y que vierten directamente al terreno sin que en muchos casos presenten las condiciones debidas para ello.

En el caso de la EDAR 2, el efecto también se puede considerar positivo por la mejora significativa que va a experimentar el efluente si lo comparamos con el agua tratada a día de hoy por la fosa filtro existente.

Si a lo expuesto en los párrafos precedentes se le unen las medidas de prevención ambiental que se entiende necesario implementar, y teniendo en cuenta que las principales acciones del proyecto en fase de obra tendrán una duración temporal, puede estimarse que la incidencia del potencial **impacto será baja y la magnitud compatible**.

6.4 IMPACTO POTENCIAL SOBRE LA VEGETACIÓN

Todas estas afecciones se producirán en fase de construcción, no previéndose a priori impactos sobre la vegetación existente en fase de explotación.

Las obras de ciertos tramos de los colectores 1.1, 1.7 y 1.9 afectan a parcelas privadas, ocupadas a día de hoy por césped o matorral bajo, por lo que si bien es cierto que se producirá una afección a la vegetación existente, esta será de escasa importancia dado que no se afecta a especímenes de especial relevancia. Por otra parte, el proyecto incluye la reposición de la capa de tierra vegetal y siembra de césped de las superficies afectadas.

De forma particular se ha realizado un inventario detallado de la vegetación existente en la zona en la que el colector 1.1 cruza al Regato dos Xordos, zona puntual en la que la vegetación es más densa, sin que se hayan encontrado especies relevantes que pudieran verse afectadas.

En lo que respecta a la ejecución de las EDARES, las parcelas están ocupadas a día de hoy por pradera y monte bajo (tojo), por lo que esta afección tampoco se puede considerar de importancia.

Considerando todo lo anterior, sumado a las medidas ambientales de prevención y corrección, es por lo que se estima que el efecto será asumible por el medio, y se entiende que la incidencia del potencial **impacto será mínima y la magnitud mínima**.

6.5 IMPACTO POTENCIAL SOBRE LA FAUNA

Dado que las actuaciones del proyecto conllevan poca pérdida de suelo útil, se producirá una escasa destrucción del hábitat por alteración y desaparición de la cubierta vegetal a la cual está asociada la fauna (consecuencia fundamentalmente de los movimientos de tierra ocasionados para la ejecución del proyecto), por lo que las afecciones no serán significativas, por lo que puede preverse que las afecciones no serán de magnitud elevada y serán asumibles por el medio, pudiendo considerar el potencial impacto sobre la fauna como de **incidencia mínima y de magnitud mínima**.

6.6 IMPACTO POTENCIAL SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los posibles efectos sobre la red viaria derivados de la ejecución del proyecto son debidos a la ocupación del viario existente durante la fase de obras. Así, cabe esperar la existencia puntual de retenciones y una cierta ralentización debido a los cortes de carril que serán necesarios para la ejecución de ciertos tramos de la obra, especialmente las que afectan a las carreteras AC-164 y DP-0906.

No obstante, el tráfico en general en la mayor parte de la zona de actuación es bajo. Por tanto, siempre que se tenga en cuenta a priori y se establezcan las medidas oportunas, no es de esperar un efecto significativo.

Según todo lo anterior, puede deducirse que no se producirán afecciones significativas y serán en todo caso temporales, por lo que el potencial impacto negativo sobre este medio serán **de incidencia y magnitud mínimas**.

5.7 IMPACTO POTENCIAL SOBRE EL PAISAJE

En el diseño de las implantaciones de la EDAR 1 y EDAR 2, se ha tenido especialmente presente el impacto sobre el paisaje, procurando minimizar la visibilidad de las actuaciones teniendo en cuenta que:

- Todos los elementos de la EDAR 1 se ejecutan prácticamente soterrados, de manera que el único elemento que sobresale en superficie de toda la parcela es una pequeña caseta de 2x3 m en planta. Por otra parte, a esta caseta se le dará un acabado con revestimiento exterior en madera para mejorar su integración en el entorno.
- Todas las superficies de la EDAR 1 y EDAR 2 que no están ocupadas por pavimentos o por los elementos de la propia EDAR se sembrarán con césped. En el caso de la EDAR 2, se ejecutará una hidrosiembra de todos los taludes, si bien hay que tener en cuenta que la altura de los mismos es en todo caso inferior a 2 m., por lo que su visibilidad es limitada.
- Una parte importante de la parcela de la EDAR 2 está ocupada por la superficie de los propios humedales, que previsiblemente presentarán una buena integración con el entorno.



En consecuencia, puede considerarse un potencial impacto de **incidencia baja** y de **magnitud compatible**.

7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS

Uno de los aspectos esenciales para minimizar el impacto ambiental producido por una determinada actuación es la adopción de medidas que permitan que la ejecución del proyecto se haga de forma compatible con el medio ambiente.

Se distinguen dos tipos de medidas para minimizar el impacto ambiental producido por una determinada actuación:

- Medidas protectoras: se realizan con la finalidad de evitar o reducir el impacto antes de que se produzca.
- Medidas correctoras: son aquellas que se adoptan una vez realizados los trabajos con el fin de regenerar el medio, reducir o anular los impactos que hayan podido producirse.

Estas medidas resultan más efectivas si se incorporan en la fase de proyecto y se ejecutan de forma conjunta durante la construcción del mismo.

7.1 MEDIDAS PROTECTORAS

A continuación se relacionan algunas de las medidas protectoras a llevar a cabo durante la ejecución del proyecto, de acuerdo al conocimiento actual del medio y los efectos del proyecto en la zona de implantación.

Suelo

- Los suelos degradados y compactados serán reacondicionados convenientemente.
- Se procederá a la retirada y conservación en buenas condiciones de la capa de suelo fértil que pueda generarse en las zonas de movimientos de tierra, para utilizarla posteriormente en las labores de restauración.
- La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras será revisada, con objeto de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc.
- Se evitarán en lo posible las prácticas que puedan suponer riesgo de vertidos. En caso de ser necesario realizar estas actuaciones (cambios de aceites, reparaciones, lavados de la maquinaria) se llevarán a cabo en zonas específicas donde no haya riesgo de contaminación del suelo.
- Se realizará una adecuada gestión de residuos con entrega a Gestor Autorizado cumpliendo la legislación vigente. En cualquier caso, el proyecto incluirá un Estudio de Gestión de Residuos, del que se derivarán las medidas a llevar a cabo en lo referente a los residuos generados en obra, convenientemente valoradas en un capítulo específico del presupuesto del proyecto.
- Antes del inicio de las obras se definirá exactamente la localización de depósito de tierras y lugares de acopio, para las instalaciones auxiliares y el parque de maquinaria: zonas de mínima pendiente, protegidas de riesgos de deslizamiento, de inundación y de arrastres por efecto de la lluvia y protegidas de zonas de paso de maquinaria.

Agua

- Se evitará en la zona cualquier tipo de vertido, tales como aceites, grasas, hormigón, etc., que pueda llevar consigo la contaminación de las aguas. El responsable medioambiental de la contrata vigilará que no se vierten accidental o intencionadamente ninguna de estas sustancias.
- Si se produce algún vertido, sea voluntaria o involuntariamente, se procederá a la inmediata retirada y limpieza del espesor de sedimentos directamente afectados.
- Se prohibirá expresamente el repostaje de la maquinaria implicada en las actuaciones en la zona de las márgenes fluviales. Así mismo, las tareas de limpieza y mantenimiento de la maquinaria de obra se realizará fuera de la zona de obra en lugares adecuados para ello (talleres, zonas adaptadas para el lavado, etc.)
- Se tratarán de evitar ejecutar los movimientos de tierras en periodos lluviosos, con el fin de minimizar en lo posible el aporte adicional de partículas al medio fluvial.
- Para minimizar los aportes de materiales derivados la ejecución de las excavaciones y rellenos, se prescribe la colocación aguas abajo de las zonas de obras de barreras anticontaminación, consistentes en grava envueltas por un material geotextil. Estas barreras se dispondrán semienterradas, protegiendo los tramos del Regato dos Xordos que se puedan ver afectados por las obras realizadas en las proximidades.

Aire

- Se empleará maquinaria que cumpla los valores límite de emisión de ruido establecido por la normativa.
- La realización de las obras deberá llevarse a cabo estrictamente en periodo diurno (8:00 horas. – 22:00 horas).
- Se minimizará el levantamiento de polvo en las operaciones de carga y descarga de materiales, así como se evitará el apilamiento de materiales finos en zonas desprotegidas del viento.
- Se procederá al riego de caminos y zonas de movimiento de maquinaria en las fases de la obra más intensas, a fin de disminuir el levantamiento de polvo.

Vegetación

- Se minimizará la producción de polvo generado por el movimiento de tierras.
- Sólo se eliminará la vegetación que sea imprescindible mediante técnicas de desbroce adecuadas que favorezcan la revegetación por especies autóctonas en las diferentes zonas afectadas por las obras.
- Se señalarán o jalonarán las áreas a desbrozar, con el fin de afectar lo mínimo posible, en las zonas de mayor interés ecológico. Así mismo, el tránsito de la maquinaria se realizará exclusivamente por las áreas marcadas al efecto.
- Una vez finalizadas las obras, y en lo posible coincidiendo con ellas, se procederá a la revegetación de las superficies susceptibles de serlo mediante la descompactación, remodelado y reposición de la capa de suelo previamente reservada y la posterior revegetación de especies propias de la zona (hidrosiembra y/o siembra de especies herbácea sobre capa de tierra vegetal).
- Así mismo, las especies arbóreas de frondosas caducifolias que pudiesen ser afectadas por el proyecto serán marcadas previamente, para impedir que se afecte a ejemplares que no deben serlo. Se recurrirá, sobre la corta o tala y en la medida de lo posible, al transplante de estos ejemplares a zonas susceptibles de serlo.



Fauna

Las consideraciones realizadas anteriormente para preservar la cubierta vegetal repercutirán de manera positiva en este elemento. Así mismo se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Se respetará la normativa actual vigente en todo lo que a protección ambiental se refiere (emisión de ruidos, seguridad e higiene en el trabajo, emisión de gases, etc.).
- El tránsito de maquinaria y personal se circunscribirá a la zona de trabajo, sin ocupar el resto del área de estudio.
- El horario de trabajo será durante el periodo diurno, evitando de esta manera los trabajos nocturnos.
- Se respetarán, durante la fase de obras, las zonas donde se constata la existencia de nidos de especies de interés.
- Se llevarán a cabo las medidas relacionadas con la recuperación de la cubierta vegetal, con el fin de que se recolonice por las especies faunísticas lo antes posible.

Medio socioeconómico

- Se realizarán las obras en el menor tiempo posible.
- Se señalará de forma adecuada la obra y se procederá al reforzamiento de la señalización en las infraestructuras viarias afectadas.
- Se restituirá a su estado previo la infraestructura que pueda resultar afectada.
- Se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual.

Paisaje

- Se evitará la dispersión de residuos por el emplazamiento y alrededores, principalmente envases de plástico.
- Para los residuos que temporalmente vayan a permanecer en obra, se habilitará un lugar en el que se dispondrá de contenedores diferenciados según la naturaleza de cada residuo. A este efecto se procederá a la instalación de los siguientes tipos de recipientes en la zona de obra:
 - Contenedor para RSU y asimilables
 - Contenedor para residuos de tipo plástico, restos de palets, cartón, etc.
 - Contenedores para Residuos peligrosos. Estos se ubicarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas.
 - Estarán etiquetados según normativa, y se dispondrán al menos contenedores específicos para al menos los siguientes tipos de residuos peligrosos:
 - Envases vacíos de aceite, grasa o pintura.
 - Materiales impregnados (trapos, papel u otros) con grasa, aceite, combustible o pintura.
 - Sacas (big-bags) para tierras contaminadas con grasas, aceite o combustible.

• Bidones cerrados para aceite de maquinaria originado en posibles fugas o reparaciones realizadas in situ.

- Se llevarán a cabo las medidas de restauración vegetal propuestas en todas las zonas susceptibles de ser recuperadas.

7.2 MEDIDAS CORRECTORAS

La aplicación de medidas correctoras tendrá por objeto reducir los impactos residuales. La principal medida correctora es la relativa a la ejecución de medidas de restauración de superficies afectadas que posibiliten la recuperación de los diferentes elementos del medio. Otras medidas correctoras a considerar una vez finalizadas las obras son las siguientes:

- Retirada de los materiales sobrantes en las obras, de los residuos originados y de las instalaciones auxiliares de acuerdo a la normativa.
- Restauración de superficies afectadas por las obras.
- Restitución a su estado original los elementos o infraestructuras que resulten afectadas por las obras.

8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La vigilancia ambiental de las obras se llevará a cabo conforme al Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) que se desarrolla en este apartado del estudio. El Plan de Vigilancia Ambiental se ha redactado siguiendo las directrices contenidas en el Decreto 327/91, de 4 de Octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.

Los objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Verificar la evaluación inicial de los impactos previstos.
- Controlar la aplicación de cada una de las medidas protectoras y/o correctoras que se han establecido.
- Detectar los posibles impactos no previsibles hasta la ejecución de las obras y establecer medidas correctoras necesarias.
- Redefinir aquellas medidas correctoras que hayan sido ineficaces.

Para su implantación, se contará con un técnico que ejercerá el control de la ejecución de las obras contempladas y que será responsable de elaborar informes periódicos para la Dirección de Obra.

El técnico responsable de vigilar las obras informará de los trámites y medidas administrativas a seguir y que se exponen más adelante.

El Programa de Vigilancia Ambiental se ha estructurado en dos fases:

- Fase de Construcción, relativa a la ejecución de las obras.
- Fase de Explotación, relativa al funcionamiento de la actuación.



8.1. CONTROLES AMBIENTALES DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se ha de llevar a cabo un control de la correcta ejecución de las obras desde el punto de vista medioambiental en el que se comprueben los siguientes aspectos:

- Al inicio de la fase de construcción se retirará la capa de tierra vegetal de las superficies que serán ocupadas por las obras y se acopiarán en hileras o caballones que no sobrepasen los 1,5 metros de altura. Al final de las obras, la tierra vegetal obtenida al principio de las mismas y almacenada en caballones, se repartirá uniformemente sobre las superficies de revegetación, formando una capa de aproximadamente 30 cm, previamente a las operaciones de revegetación.
- La correcta delimitación del perímetro de obra.
- La correcta ubicación de las instalaciones auxiliares dentro del recinto de ocupación de las depuradoras.
- Realizar el control del destino final de los sobrantes de obra y de la recuperación de la zona afectada.
- La correcta limpieza de los neumáticos de los camiones de transporte de inertes, comprobando que no existe película de barro a la salida de la zona de obras.
- Prohibición de la quema de monte bajo, leña, aceites, plásticos, etc. y de cualquier hoguera no autorizada por la Dirección de Obra.
- Verificación de que todos los vehículos empleados en las obras poseen la documentación en regla relativa a las inspecciones técnicas en lo referente al funcionamiento de los dispositivos preventivos de la contaminación atmosférica y acústica. Se establecerán los recorridos de vehículos, maquinaria y personas, así como las zonas de giros. Se establecerá la velocidad máxima y forma de conducción de los vehículos y maquinaria utilizados en las obras.
- La correcta gestión de los residuos tóxicos.
- Comprobar que la integración paisajística se está llevando a cabo de acuerdo con lo proyectado.
- No se realizarán podas para la obtención de leña ni hogueras no autorizadas, talas indiscriminadas, remoción de suelos colindantes, etc.
- No se afectarán suelos que queden fuera de los límites de las obras, para ello se verificará el jalonamiento previo a la ejecución de las obras y que todas las acciones derivadas se realicen dentro de dicha zona de actuación.

8.2. CONTROLES AMBIENTALES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Control de emisión de olores

Se llevará a cabo el control de la incidencia de los posibles olores originados por los tratamientos implantados en la depuradora.

El lugar de inspección será toda la zona de actuación y en particular las casas más cercanas. Se harán análisis olfatométricos cada semestre, debiendo intensificarse o no en función de los resultados.

En caso de que se detectasen olores desagradables, habrá que identificar las fuentes que los generen, procediendo a revisar el sistema, y en su caso aplicando las pertinentes medidas correctoras.

Verificación de la calidad del efluente

Se deberá llevar a cabo un seguimiento de las características físico-químicas del agua depurada, con el fin de determinar la eficacia del sistema.

Se realizarán tomas de muestras en la entrada de agua bruta y a la salida. Si la calidad del efluente no cumpliera con los límites establecidos deberá plantearse la revisión de la planta para su correcto funcionamiento y en caso de ser necesario se comprobarán los parámetros básicos de diseño.

Control de la eficacia de los trabajos de control paisajístico.

Se realizará un seguimiento periódico de la efectividad de las medidas de revegetación llevadas a cabo.

9. DESTINO DE LOS LODOS DE LAS EDARES

Los lodos procedentes directamente de las depuradoras deberán ser evacuados por camión cisterna, e ir destinados a una EDAR de mayor tamaño autorizada para el tratamiento de lodos.

Una vez realizado este tratamiento, el producto será destinado de forma preferente a usos agrícolas (uso regulado por el DECRETO 125/2012, del 10 de Mayo, que regula la utilización de lodos de depuradora en el ámbito del sector agrario en la Comunidad Autónoma de Galicia).

ANEJO Nº 14: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO..... 2

3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS 2

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS, POR TIPOLOGÍAS..... 3

5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS 4

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN..... 5

7. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS..... 7

8. TRAZABILIDAD DE LOS RESIDUOS..... 7

9. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO 8

10. VALORACIÓN 8



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente estudio, es la identificación de los residuos generados en la obra, así como la identificación y valoración del sistema de gestión de cada uno de ellos.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra, con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que se avanza la ejecución de los trabajos. En cada fase del trabajo, se deberá planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, se pueda decidir si se pueden reducir, reutilizar o reciclar.

Se realiza un inventario y clasificación de todos los residuos que deberán ser retirados del emplazamiento, para ello se identificará el tipo de residuo, código LER correspondiente, clasificación en peligroso o no peligroso, cantidad estimada y destino previsto.

El contenido del presente estudio se ajusta al contenido establecido en el artículo 4 del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, sigue las pautas establecidas en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y, en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos. En el se incluirá:

- a) Estimación de la cantidad expresada en T y m^3 , de los residuos de construcción y demolición (RCD), que se generarán en la obra, codificados conforme a la Lista Europea de Residuo, publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.
- b) Medidas para la prevención de generación de residuos en la obra objeto de proyecto.
- c) Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados en la obra.
- d) Medidas para la segregación de los residuos en la obra.
- e) Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra.

- f) Valorización del coste previsto en la gestión de los RCD, que formarán parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Con el fin de dar cumplimiento al RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se identifican a continuación los grupos de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras y que será necesario valorar y/o eliminar.

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, la demolición, la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de los RCD que se generarán en la obra (no se considerarán incluidos en el cómputo general, los materiales que no superen $0.1 m^3$ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto, un tratamiento especial), según los tipos de materiales de los que están compuestos:



RCD NIVEL I
1. Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
RCD NIVEL II
RCD DE NATURALEZA NO PÉTREA
1. Asfalto
5. Plástico
RCD DE NATURALEZA PÉTREA
2. Hormigón
RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS
1. Basuras
2. Otros

TIPO	VOLUMEN	DENSIDAD	TN
TIERRAS SOBRANTES	7420.56	1.8	13357.0233
TIERRA VEGETAL SOBRANTE	738.68	1.6	1181.888
TOTAL TN GESTION DE RESIDUOS TIERRAS			14538.91

Las tierras sobrantes deberán ser destinadas, en principio a vertedero o gestor autorizado. En caso de existir alguna obra en las proximidades en las que sea necesario material para ejecutar rellenos, también sería posible reubicar allí una parte de este material; en cualquier caso, es necesario tener en cuenta que existen 1349.06 m3 de material considerado como inadecuado para la ejecución de rellenos tipo terraplén o zanja, por lo que este material sólo podrá ser empleado en otro tipo de rellenos con menos exigencias.

Residos de mezclas bituminosas

En el anejo nº 10 “Movimiento de tierras” de este proyecto se ha realizado la estimación de volúmenes de residuos de mezclas bituminosas que se prevé obtener de las demoliciones en la totalidad de la obra. A continuación se realiza el cálculo de la cantidad de residuos en toneladas, considerando adicionalmente un residuo del 2 % de material de deshecho procedente de la ejecución de las reposiciones de pavimentos:

Volumen residuos demoliciones red pluviales	160.30
Volumen residuos demoliciones red residuales	183.91
Estimación residuo 2% restos ejecución de obra	6.88
VOLUMEN TOTAL RESIDUOS MB	351.09
TN TOTALES RESIDUOS MB (DENS=2.4)	702.19

Residuos de hormigón

En el anejo nº 10 “Movimiento de tierras” de este proyecto se ha realizado la estimación de volúmenes de residuos de hormigón que se prevé obtener de las demoliciones en la totalidad de la obra. A continuación se realiza el cálculo de la cantidad de residuos en toneladas, considerando adicionalmente un residuo del 2 % de material de deshecho procedente de la ejecución de las reposiciones, pozos y pavimentaciones de las EDARES. También se ha tenido en cuenta un volumen estimado de 0.25 m3, procedente de la desmantelación de la arqueta de pretratamiento de la fosa filtro existente:

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS, POR TIPOLOGÍAS

Se ha realizado un inventario y clasificación de todos los residuos que deberán ser retirados del emplazamiento, para ello se identifica el tipo de residuo, código LER correspondiente, clasificación en peligroso o no peligroso, cantidad estimada y destino previsto. A continuación se realiza la estimación en toneladas de cada tipo de residuo:

Tierras y materiales pétreos

En el anejo nº 10 “Movimiento de tierras” de este proyecto se ha realizado la estimación de volúmenes de residuos de tierras que se prevé obtener en la totalidad de la obra. A continuación se realiza el cálculo de la cantidad de residuos en toneladas, aplicando las densidades de cada uno de los tipos de material:



Volumen residuos demoliciones red pluviales	88.89
Volumen residuos demoliciones red residuales	142.16
Estimación residuo 2% restos ejecución reposiciones	4.62
Estimación residuo 2% restos ejecución de pozos	6.38
Estimación residuo 2% restos pav. Horm. EDARES	3.21
Desmantelamiento pretratamiento edar existente	0.25
VOLUMEN TOTAL RESIDUOS HORMIGÓN	245.50
TN TOTALES RESIDUOS HORM (DENS=2.4)	491.01

Residuos de plástico

Los residuos de plástico procederán esencialmente de restos de tuberías sobrantes de la ejecución de las redes de colectores. Adicionalmente, se ha estimado el desmantelamiento de la fosa filtro existente, suponiendo que se trata de un equipo prefabricado en PRFV o polietileno:

Estimación residuo 2% restos ejecución red pluviales	0.17
Estimación residuo 2% restos ejecución red residuales	0.37
Desmantelamiento fosa filtro edar existente	3.00
TN TOTALES RESIDUOS PLÁSTICO	3.54

Residuos potencialmente peligrosos y otros

Se ha estimado que en obra se producirán 0.5 tn de residuos potencialmente peligrosos, que principalmente procederán de envases de diferentes tipologías que puedan estar contaminados con este tipo de sustancias.

Cantidades totales de residuos

En la tabla siguiente se resumen las cantidades y tipologías de residuos que se prevé obtener en la totalidad de la obra, teniendo en cuenta las anteriores estimaciones:

RESIDUO	CÓDIGO LER	Tn
RCD NIVEL I		
1. Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación		
Tierras	17 05 04	14538.91
RCD NIVEL II		
RCD DE NATURALEZA NO PÉTREA		
5. Plásticos		
Plásticos	17 02 03	3.54
RCD DE NATURALEZA PÉTREA		
1. Arena, grava y otros áridos		
Pavimentos (MBC y DTS)	17 03 02	702.19
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	491.01
RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		
2. Otros		
Envases metálicos contaminados	15 01 11*	0.5

5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS

En base al artículo 5.5 del R.D. 105/2008. de 1 de febrero, los residuos de construcción y demolición, se deberán separar en fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra, supere las siguientes cantidades



RESIDUO	RD 105/2008	OBRA	SEGREGACIÓN
Hormigón	80t	491,01	SÍ
Ladrillos, tejas, cerámicas	40t	0,0	NO
Metales	2t	0,0	NO
Madera	1t	0,0	NO
Vidrio	1t	0,0	NO
Plástico	0,5t	3,54	SÍ
Papel y cartón	0,5t	0,0	NO

La separación en fracciones la llevará a cabo el poseedor de residuos de construcción y demolición en el interior de la obra. Si por falta de espacio físico, resultase inviable realizar la segregación “in situ”, ésta podrá encomendarse a un gestor de residuos, en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa. Si se da esta situación, el poseedor deberá contar con la documentación acreditativa conforme el gestor ha cumplido con lo estipulado en el artículo 5.5 del R.D. 105/2008, de 1 de febrero.

En el caso del presente Proyecto Constructivo, lse llevará a cabo la segregación de residuos en obra, si bien las diferentes fracciones de material que se obtendrán se agruparán en pequeños acopios provisionales, que serán recogidos y gestionados por un gestor de residuos, en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa.

Medidas empleadas para minimizar la cantidad de residuos generado

A continuación se indican las principales medidas preventivas que se llevarán a cabo para evitar el exceso de generación de residuos:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se emplean y, por lo tanto, de los residuos que se originan.
- Acopiar, señalizar y segregar los residuos de forma selectiva, clasificándolos en base a su naturaleza, de modo que se favorezcan los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.
- Todos los agentes intervinientes en la obra, deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.

- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo, en las labores de demolición del firme existente.
- Acopiar los materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de manera que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Gestionar del modo más eficaz posible, los residuos originados para favorecer su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen, de modo que sea más fácil su valorización y gestión.
- Etiquetar debidamente los contenedores, sacos, depósitos y otros recipientes para el almacenamiento y transporte de los residuos.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra, teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos, deberán ser centros con autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas.
- Hacer partícipes e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándose en los aspectos administrativos básicos.
- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos, promoviendo su reducción en volumen.
- Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción.
- Empleo de materiales con mayor vida útil.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Una gestión responsable de los residuos, debe perseguir la máxima valorización, para reducir, tanto como sea posible, el impacto ambiental. La gestión será más eficaz, si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización, se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.



A continuación se describe brevemente, en qué consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos.

Valorización

La valorización de los residuos, evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCD, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos, si no son valorizables y están formados por materias inertes, se depositarán en un vertedero controlado, con el fin de que, al menos, no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, se depositarán adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no resulten una amenaza para el medio.

Reutilización

La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos, con las mínimas transformaciones posibles y, no reporta solamente ventajas medioambientales, sino también económicas. Los elementos constructivos, valorados en función del peso de los residuos, poseen un valor bajo, pero si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

Reciclaje

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción, determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de los nuevos productos.

OPERACIÓN PREVISTA	
REUTILIZACIÓN	
	No se prevé operación de reutilización ninguna.
X	Reutilización de tierras procedentes de excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización

OPERACIÓN PREVISTA	
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar)
VALORIZACIÓN	
	No se prevé operación alguna de valorización en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
X	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos e bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
X	Acumulación de residuos para su tratamiento según o Anexo II.B da Decisión Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)
ELIMINACIÓN	
	No se prevé operación de eliminación alguna
X	Depósito en vertedero de residuos inertes
	Depósito en vertedero de residuos no peligrosos
X	Depósito en vertedero de residuos peligrosos



OPERACIÓN PREVISTA	
	Otros.

7. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos generados en la obra, se acopiarán temporalmente en la obra, en zonas habilitadas a tal efecto, que estará perfectamente identificada y señalizada, con fácil acceso para maquinaria y vehículos, así como para el movimiento de estos con la maquinaria para evacuarlos de la obra. Estos punto de vertido temporal, dispondrán a su vez de un punto de vertido para cada tipología de residuo generado.

Los residuos se retirarán a gestor autorizado con frecuencia y, según corresponda a la naturaleza de los mismos.

En la obra se atenderá a lo siguiente:

Gestión de residuos peligrosos

La gestión de estos residuos cumplirá las siguientes normas:

Recogida: la recogida de aceites usados y otros residuos peligrosos debe realizarse de tal forma que se evite la mezcla con otros tipos de residuos.

Envasado: los envases que contengan aceites usados deben evitar pérdidas o escapes de contenido, siendo resistentes a los golpes producidos durante las operaciones de manipulación y almacenamiento.

Etiquetado: las etiquetas de identificación deben contener el tipo de residuo, nombre del productor, un código e identificación, las fechas de envasado y un pictograma que indique sus características físico-químicas (explosivo, inflamable, comburente), toxicológico (tóxico, nocivo, corrosivo, irritante) y efectos específicos sobre la salud humana (carcinogénico, mutagénico, teratógeno) y medio ambiente (peligroso para el medio ambiente).

Provisión: se habilitará un espacio, correctamente señalizado, para el almacenamiento de los aceites usados y otros residuos peligrosos, que puedan generarse durante los trabajos,, hasta su recogida por parte de un gestor autorizado. El almacenamiento de los residuos se realizará en compartimentos estancos impermeabilizados, provistos de elementos de retención en caso de fuga o vertidos.

Almacenamiento de los residuos en una zona acondicionada para tal fin: el tiempo máximo de almacenamiento no será superior a seis meses. El almacenamiento de materiales inflamables se localizará fuera de la zona de estacionamiento de la maquinaria.

Recogida: por parte de gestor autorizado.

Gestión de Residuos Inertes

Se habilitará un espacio, correctamente señalizado, para el almacenamiento de los residuos inertes que puedan generarse en la obra, hasta su destino final.

El destino final de los residuos inertes será diferente según la caracterización de los mismos, así plásticos, madera y metales se entregará a gestor o valorizador autorizado.

Gestión de residuos sólidos urbanos y asimilables a urbanos

Los residuos urbanos o asimilables a urbanos se entregarán al municipio o empresa adjudicataria de la gestión de los residuos municipales en las condiciones fijadas en las ordenanzas. En el caso de que la entidad local obligue a la gestión de algún tipo de residuo de esta naturaleza a las empresas, se recurrirá a gestores autorizados de residuos sólidos urbanos.

Se aplicarán criterios de minimización, reutilización y cuando sea posible reciclaje de los materiales, reduciendo así el volumen de los residuos generados. Se instalarán colectores, correctamente señalizados, para la recogida de residuos sólidos urbanos, generados durante la realización de los trabajos (restos de comida, envases ligeros, vidrio, papel y cartón, etc.).

El tratamiento para este tipo de residuos se realizará de acuerdo a la normativa del municipio.

8. TRAZABILIDAD DE LOS RESIDUOS

Los residuos serán segregados en obra según su naturaleza y los contenedores deberán estar etiquetados según la normativa vigente.

La contrata responsable de la ejecución del proyecto, deberá solicitar la documentación de gestor autorizado a las empresas que se hagan cargo de la gestión de los residuos. Dichas empresas deberán estar dadas de alta como gestores autorizados por la Xunta de Galicia.



9. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

En el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, se han incluido un artículo en el que se definen con precisión las unidades que se han definido para valorar y poder llevar a cabo la gestión de residuos necesaria en esta obra.

10. VALORACIÓN

En el Documento nº 4 “Presupuesto” de este proyecto, se incluyen las partidas necesarias para el tratamiento y gestión de los residuos generados en la obra, teniendo en cuenta las cantidades de cada tipología de residuo que se han estimado en este anejo. Siendo el presupuesto total de la gestión de residuos de 44.426,96 € (PEM).

RESIDUO	CÓDIGO LER	T	€/T	TOTAL
Envases metálicos contaminados	15 01 11*	0,5	99.03	49,52
Hormigón	17 01 01	491,01	9,94	4.880,64€
Plásticos	17 02 03	3,54	34,69	122,80€
Mezclas bituminosas	17 03 02	702,19	15,00	10.441,57 €
Tierra	17 05 04	14.538,91	2,00	28.932,43 €
				44.426,96 €

ANEJO Nº 15: EXPROPIACIONES Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. SUPERFICIES A EXPROPIAR..... 2

3. VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES 2

APÉNDICE 1: PLANOS PARCELARIOS DE LAS EDARES 4



1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo para realizar una estimación de las expropiaciones necesarias para la ejecución de las obras definidas en el proyecto.

Dado el carácter académico del mismo, la valoración de las expropiaciones se realizará de una manera simplificada, en primer lugar realizando la estimación de las superficies a expropiar, y posteriormente, aplicando un precio medio teniendo en cuenta las características de los terrenos.

En el apéndice 1 de este documento, se presenta un montaje con la ubicación de las dos EDARES, sobre foto aérea con plano parcelario.

2. SUPERFICIES A EXPROPIAR

Redes de colectores

La mayor parte de los trazados de las redes de colectores proyectadas discurren por viario público, a excepción de ciertos tramos de los colectores de residuales 1.1, 1.7 y 1.9, que lo harán atravesando parcelas privadas. A continuación se realiza una estimación de la superficie que será necesario a expropiar, considerando que una banda de 3 m. de anchura será suficiente para la ejecución de las obras:

COLECTOR	UBICACIÓN APROXIMADA	LONGITUD DE TRAMO A EXPROPIAR (m)	ANCHO ESTIMADO EXPORPIACIÓN (m)	SUPERFICIE TOTAL A EXPROPIAR (m2)
Colector 1.1	Tramo pozos 40-52	235.53	3.0	706.59
Colector 1.7	Tramo pozo 8-Fin colector	50.36	3.0	151.08
Colector 1.9	Tramo pozo 42-Fin colector	141.96	3.0	425.88
			SUPERFICIE TOTAL RED DE COLECTORES	1238.55

EDAR 1

La EDAR 1 se ejecutará ocupando la mayor parte de una parcela privada, de dimensiones suficientes para alojar toda la implantación. Parcialmente, ocupará en sus bordes Norte y Oeste dos servidumbres de acceso que aparecen señaladas en el plano parcelario, si bien una vez revisado el terreno en las visitas de campo se comprobó que actualmente están cubiertas de

maleza y totalmente en desuso. En cualquier caso, el cierre de la EDAR 1 se ha proyectado dejando un margen de la servidumbre de acceso existente de aproximadamente 1.5 m en los mencionados borde Norte y Sur.

Por otra parte, el vial de acceso a la EDAR 1, se ejecutará ocupando parcialmente un pequeño sendero en tierras que sirve a día de hoy como punto de acceso a las parcelas de la zona. En cualquier caso, será necesario expropiar una pequeña banda de terreno en la margen izquierda del vial.

Las superficies que será necesario expropiar según lo expuesto en este apartado, aparecen señaladas en la foto aérea que se presenta en el Apéndice 1 de este anejo. En la siguiente tabla se resumen las superficies totales:

SUPERFICIE A EXPROPIAR PARCELA EDAR 1 (m2)	1367.80
SUPERFICIE A EXPROPIAR VIAL DE ACCESO EDAR 1 (m2)	105.86

EDAR 2

La EDAR 2 se ejecutará ocupando totalmente una parcela privada, y parcialmente otras cuatro. Adicionalmente, se ocuparán también los terrenos ocupados a día de hoy por lo fosa filtra existente, si bien estos ya son de titularidad pública.

Las superficies que será necesario expropiar según lo expuesto en este apartado, aparecen señaladas en la foto aérea que se presenta en el Apéndice 1 de este anejo. En la siguiente tabla se presenta el valor de la superficie total:

SUPERFICIE A EXPROPIAR PARCELA EDAR 2 (m2)	2193.84
--	---------

3. VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES

Para la valoración de las expropiaciones de los terrenos privados afectados por las obras, se ha estimado un precio medio de 4.5 €/m2, que se considera adecuado para el tipo de terreno sobre el que se ejecutarán las distintas actuaciones (fundamentalmente pradera y monte bajo). Este precio se ha obtenido de la consulta de los presupuestos de expropiaciones de proyectos recientes elaborados por la Axencia Galega de Infraestruturas ("Vial de Conexión da A-52 có Polígono Industrial de San Cibrao das Viñas" (Junio 2017) y "Acondicionamento da AC-406 Portomouro-Sta. Comba. Treito Parque Empresarial" (Agosto 2017)).



A continuación se calcula el presupuesto total de expropiaciones, aplicando este precio medio a las superficies estimadas en el anterior apartado:

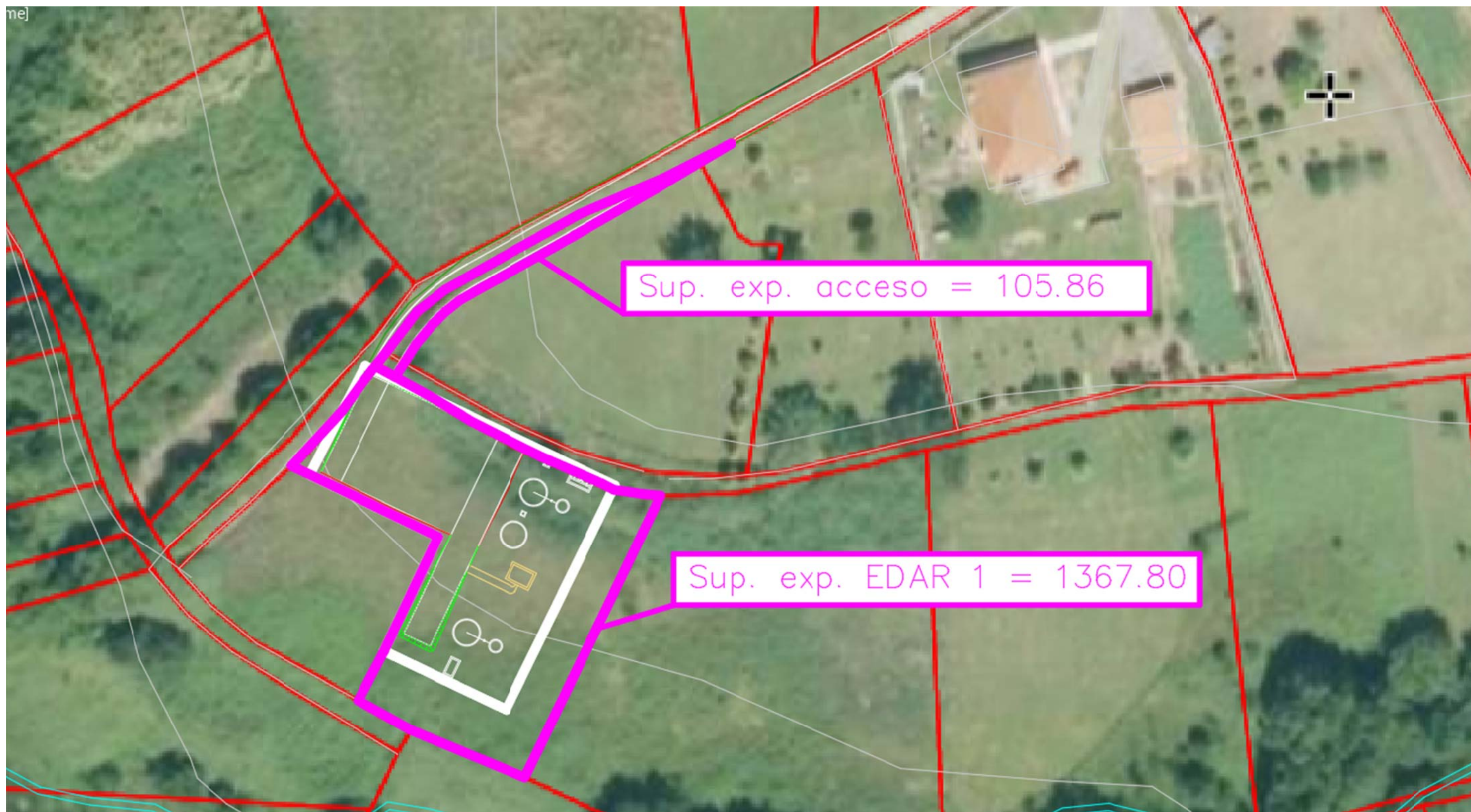
UBICACIÓN	SUPERFICIE (m2)	PRECIO MEDIO (€/m2)	VALORACIÓN (€)
RED DE COLECTORES	1238.55	4.5	5775.97
EDAR 1	1367.80	4.5	6155.10
VIAL ACCESO EDAR 1	105.86	4.5	476.37
EDAR 2	2193.84	4.5	9872.28
VALORACIÓN TOTAL			22259.72

Asciende el presupuesto total de expropiaciones a la cantidad de veintidós mil doscientos cincuenta y nueve euros con setenta y dos céntimos (22.259,72 €)



APÉNDICE 1: PLANOS PARCELARIOS DE LAS EDARES

PLANO PARCELARIO EDAR 1



PLANO PARCELARIO EDAR 2



ANEJO Nº 16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

(Seguridad y Salud)



INDICE

1. ANTECEDENTES	2	12. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	17
2. OBJETO.....	2	13. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PRIMEROS AUXILIOS.....	17
3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	2	13.1. Definición de métodos de limpieza y recogida de residuos	17
4. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	2	13.2. Aparcamiento, reparación y mantenimiento de máquinas y equipos móviles	17
4.1. Ámbito de actuación.....	2	13.3. Locales de almacenamiento y depósito de materiales y elementos de obra	17
4.2. Descripción de las obras	2	13.4. Espacios y lugares o zonas de paso y circulación en la obra	18
5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....	6	13.5. Relación y características de los servicios a disponer en obra.....	18
6. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	6	13.6. Mantenimiento y limpieza de los servicios durante la obra.....	18
7. MEMORIA INFORMATIVA.....	6	13.7. Medidas y vías de emergencia y evacuación	18
7.1. Emplazamiento.....	6	14. INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS.....	19
7.2. Centros asistenciales más próximos	6	15. PLAN DE SEGURIDAD	19
8. ANÁLISIS GENERAL DE LAS OBRAS A REALIZAR	6	16. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	20
9. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS.....	7	17. LIBRO DE INCIDENCIAS.....	20
10. RIESGOS	7	18. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	20
10.1. Riesgos profesionales	7		
10.2. Riesgos de daños a terceros.....	8		
11. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	9		
11.1. Prevención de riesgos profesionales.....	9		
11.2. Trabajos nocturnos.....	16		
11.3. Formación	16		
11.4. Servicios higiénicos.....	16		
11.5. Medicina preventiva y primeros auxilios	16		
11.6. Prevención de riesgos de daños a terceros	16		



1. ANTECEDENTES

La ley de Prevención de Riesgos Laborales del 8 de noviembre de 1995 y su modificación por la Ley 54/2003, dictaminan la normativa básica y las disposiciones legales en el marco de la prevención de la seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las actuaciones y condiciones en el trabajo.

Con el Real Decreto 1.627/1997 del 24 de octubre se establecen las disposiciones mínimas de prevención en seguridad y salud en las obras de construcción.

En el capítulo 2 de dicho decreto se encuadran las disposiciones específicas de seguridad y salud durante las fases de proyección y ejecución de las obras, si bien dichas disposiciones pueden ser mejoradas por el contratista en función del proceso de ejecución, de la evolución de las obras y de las posibles modificaciones o incidencias que puedan surgir a lo largo de las mismas.

2. OBJETO

Este estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra de “MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO). CONCELLO DE VILARMAIOR”, las previsiones respecto a la presencia de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados del trabajo de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio.

El Plan de Seguridad y Salud, con el correspondiente Informe de la Dirección Facultativa se elevará para su aprobación a la Administración de acuerdo con el R.D. 1627/1997 del 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a **450.759,08 euros**. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la

financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.

b) Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a **30 días laborables**, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea **superior a 500**.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En caso de que en los proyectos de obras no se contemplen ninguno de los supuestos mencionados anteriormente, será obligatoria la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, sin que ello conlleve previsión económica alguna dentro del proyecto.

Así, para el presente proyecto:

- a. El plazo de ejecución estimado para la ejecución de las obras es de **DOCE (12) meses**.
- b. El total de trabajadores estimado en la obra es de **DOCE (12) operarios**.

Así, sobre la base de lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 se justifica la redacción de este Estudio de Seguridad y Salud.

En aplicación del Estudio, una vez sea aprobada la ejecución del presente proyecto, el Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud de las obras, que deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud.

Dicho Plan deberá ser aprobado por la Administración, previo informe del Coordinador de Seguridad y Salud.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

4.1. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Las actuaciones proyectadas se sitúan en el Término Municipal de Vilarmaior, perteneciente a la provincia de A Coruña.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras que se incluyen en el presente proyecto constructivo consisten fundamentalmente en:

- Ejecución de una nueva red de saneamiento de pluviales.
- Ejecución de una nueva red de aguas residuales.
- Ejecución de la nueva EDAR 1 (Lecho Bacteriano).



- Ejecución de la nueva EDAR 2 (Humedal).

A continuación se realiza una breve descripción de cada una de estas actuaciones.

1. EJECUCIÓN DE NUEVA RED DE PLUVIALES

Se proyecta la ejecución de una nueva red de pluviales en el núcleo de O Tres, que reemplazará a la antigua red de pluviales existente en la actualidad en la parte Sur del núcleo, así como a la red unitaria que se extiende desde el Norte del núcleo hacia el punto de vertido en el Regato dos Xordos.

El trazado de las redes en la margen de la carretera AC-160 discurrirá esencialmente paralelo al de los colectores existentes, o bien por zona de aparcamiento, o bien por zona de arcén. Este diseño permitirá ejecutar las redes de pluviales en una primera fase, manteniendo durante esa fase en servicio el antiguo colector de pluviales que discurre en la mayor parte de la traza por zona de aceras.

En el caso de la obra en la margen de la carretera DP-0906, la ubicación elegida para los tramos de colector de pluviales es en acera aproximadamente sobre la traza del antiguo colector unitario. Para poder dejar esta tubería fuera de servicio, previamente se habrá ejecutado en una primera fase el nuevo colector de aguas residuales por zona de arcén o aparcamiento, tal y como se explicará más adelante.

La red de pluviales proyectada se ha extendido adicionalmente a algunos viales municipales que rodean la principal zona verde del núcleo, dotando de drenaje a zonas que actualmente no disponen de él.

A efectos de su definición, la totalidad de la red proyectada se ha subdivido a su vez en tres subredes, cada una de las cuales vierte hacia uno de los tres puntos vertido de las redes existentes:

- Subred 1, con punto de vertido en un regato existente. En este punto de vertido, se recibirán las aportaciones de los colectores 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5.
- Subred 2, con punto de vertido en una cuneta en la margen de la carretera DP-0906. En este punto de vertido, se recibirán las aportaciones de los colectores 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7.
- Subred 3, con punto de vertido en el Regato dos Xordos, en el punto en el que se estima que vierte el efluente de la fosa séptica existente. En el punto de vertido de la cuenca 3, se recibirán las aportaciones de los colectores 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4.

La red está ejecutada en su totalidad con colectores de PVC liso SN4, color teja, existiendo un total de 1499 m. de colector de diámetro 315 mm y 173 m de colector de diámetro 400 mm

2. EJECUCIÓN DE NUEVA RED DE AGUAS RESIDUALES

Se proyecta la ejecución de una nueva red de aguas residuales en el núcleo de O Tres, que reemplazará a la antigua red unitaria existente en la actualidad en la parte Norte del núcleo, y por otra parte, incluirá la ejecución de nuevos colectores en la parte Sur del núcleo en zonas que actualmente carecen de saneamiento. Los colectores que componen toda esta parte de la red son los colectores 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 y 1.11.

Adicionalmente, esta nueva red se extenderá a otras zonas de la Parroquia de Vilarmaior que carecen de saneamiento, como son:

- Colectores 1.7 y 1.8, que captarán las aguas residuales de la mayor parte del núcleo de Lugar do Crego.
- Colector 1.9, que captará las aguas residuales de los núcleos de Soutocalvo y A Chousa Grande.
- Colector 1.10, que captará las aguas residuales de las viviendas más alejadas al Este del núcleo de O Tres,

Las aguas recogidas por toda esta nueva red serán conducidas por el último tramo del colector 1.1 hacia la nueva “EDAR 1: Lecho bacteriano” que se incluye en este proyecto, en la que se realizará el tratamiento de las aguas de toda la aglomeración.

El trazado de la nueva red de colectores de residuales discurre en las márgenes de la AC-164 por acera, aproximadamente sobre la traza del antiguo colector de pluviales. De manera que al ejecutar la obra de la nueva red de residuales aquel será demolido y quedará fuera de servicio, pasando a funcionar el nuevo colector de aguas pluviales ejecutado en una primera fase.

En el caso de la obra en la margen de la carretera DP-0906, la ubicación elegida para los tramos de nuevo colector de aguas residuales es en zona de arcén o aparcamiento, paralelamente a la traza del antiguo colector unitario. De esta forma, al ejecutarse el nuevo colector de pluviales en una segunda fase sobre el propio colector unitario, se irán localizando las acometidas de aguas residuales que se irán conectando a los nuevos colectores de residuales ya ejecutados.

El trazado del resto de la red discurrirá por lo general bajo viales municipales o bajo arcén de la DP-0906, excepto en ciertas zonas puntuales en los que la margen es lo bastante amplia para ejecutar las zanjas sin afectar a los viales.

En cualquier caso, los tramos del colector 1.9 entre los pozos 42 y final de este colector, en colector 1.1 entre los pozos 42 y 52, y colector 1.7 entre los pozos 8 y fin de colector discurrirán por fincas privadas, para lo que será necesario realizar la correspondiente expropiación.

La red está ejecutada en su totalidad con colectores de PVC liso SN4, color teja, existiendo un total de 3679 m. de colector de diámetro 315 mm.



3. EDAR 1: LECHO BACTERIANO

Se proyecta una nueva EDAR de lechos bacterianos, que recibirá la totalidad de las aguas aportadas por la nueva red de aguas residuales, de manera que esta nueva EDAR dará servicio a una población de unos 184 h.e. (población estimada futura a 2043).

La EDAR 1 se compone de los siguientes elementos:

- Pretratamiento en canal de entrada de 0.5 m de ancho y 3 m de longitud, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso. Canal de bypass en paralelo de 0.5 m. de ancho.
- Decantador digestor primario, modelo BDD-350-2B-2S+2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 5.12 m.
- Depósito de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90. Este equipo estará conectado al decantador primario por una tubería de PVC de 160 mm, y permitirá la evacuación de grasas y flotantes mediante la apertura de una válvula de guillotina. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para decantador primario.
- Arqueta prefabricada modelo CD220 para alimentación del lecho bacteriano, de la casa comercial PRU o equivalente, equipada con volquete balancín de capacidad 220 l ejecutado en acero AISI 316. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para el lecho bacteriano.
- Lecho bacteriano modelo LB-350-6B, de la casa comercial PRU o equivalente, equipado con distribuidor rotativo DR-70 ejecutado en acero AISI 316, y con relleno plástico tipo BIOFIL de superficie específica 160 m²/m³.
- Decantador digestor secundario, modelo BDD-350-4B-3S-2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 6.68 m.
- Depósito de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90. Este equipo estará conectado al decantador secundario por una tubería de PVC de 160 mm, y permitirá la evacuación de grasas y flotantes mediante la apertura de una válvula de guillotina. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para decantador secundario.
- Canal de salida de la EDAR, de unas dimensiones en planta de 2x1 m. En su interior se dispondrá una chapa de 0.5x0.5 m con vertedero triangular de 15 cm. de anchura para control de los caudales de salida.

La urbanización de la parcela de la EDAR 1 se completará con la ejecución de las siguientes obras:

Vial de acceso a la EDAR

Para el acceso a la EDAR 1 será necesario ejecutar un nuevo tramo de camino desde el punto en el que finaliza el vial existente más cercano. Este tramo de camino tendrá una longitud de unos 85 m. y ancho de 3 m. y estará pavimentado con D.T.S ejecutado sobre 15 cm de macadam y 15 cm de zahorra.

Pavimentaciones

Se ejecutará una explanada de hormigón en la zona de acceso a la EDAR, que adicionalmente, permitirá el giro y maniobra de los vehículos que tengan que acudir para realizar las diferentes tareas de mantenimiento. Esta explanada tendrá unas dimensiones en planta de 19.75x15 m, y estará pavimentada con unas losas de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, sobre una capa de zahorra de 20 cm.

Adicionalmente, se proyecta un vial interior de acceso a cada uno de los elementos de la EDAR, de 4 metros ancho y 30 m de longitud.

En toda la superficie de la EDAR comprendida entre explanadas y viales de hormigón y restantes elementos de la EDAR, se realizará un extendido de 30 cm de tierra vegetal sobre la que se sembrará césped.

Caseta

Adicionalmente, se incluirá en la parcela de la EDAR una pequeña caseta auxiliar de dimensiones interiores 2x3 m, que podrá servir como vestuario o como almacén para útiles y herramientas.

Esta caseta se ejecutará con muro de bloque de hormigón, que se revestirá con tabloncillos de madera de pino con tratamiento especial para exteriores. La cubierta de esta caseta consistirá en una losa de 20 cms de espesor ejecutada a base de vigueta y bovedilla prefabricada de hormigón, y con capa de compresión de hormigón HM-20 de 4 cm. Esta losa estará embellecida en su perímetro por una chapa de aluminio lacado color negro, y estará impermeabilizada en su cara superior por aplicación de varias capas de pinturas epoxídicas de color negro.

Conexión de abastecimiento

La EDAR 1 estará dotada de abastecimiento, para lo cual será necesario ejecutar un nuevo ramal de tubería de PEAD de diámetro 40 mm de una longitud aproximada de 156 m. En el interior de la parcela se ejecutará una boca de riego para permitir la conexión de mangueras de 40 mm de diámetro, y un grifo de latón adosado a la caseta.

Puerta y cierre

El perímetro de la parcela de la EDAR 1 estará cercado por un cierre de malla de simple torsión de color verde, y altura de 2 m. El acceso se realizará a través de una puerta de 5 m. de anchura, conformada a base de tubulares de acero de mismo color que la malla de simple torsión.



4. EDAR 2: HUMEDAL

Se proyecta una nueva EDAR con un tratamiento secundario de humedal subsuperficial horizontal, que sustituirá a la fosa-filtro existente en la actualidad, de manera que esta nueva EDAR dará servicio a una población de unos 206 h.e. (población estimada futura a 2043).

La EDAR 2 se compone de los siguientes elementos:

- Pretratamiento en canal de entrada de 0.5 m de ancho y 3 m de longitud, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso. Canal de bypass en paralelo de 0.5 m. de ancho.
- Decantador digestor primario, modelo BDD-350-3B-2S+2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 5.72 m.
- Depósito de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90. Este equipo estará conectado al decantador primario por una tubería de PVC de 160 mm, y permitirá la evacuación de grasas y flotantes mediante la apertura de una válvula de guillotina. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para decantador primario.
- Arqueta de alimentación a humedales, de dimensiones interiores 2x1 m., y equipada con tabique separador de flujo, y dos vertederos independientes dotados con compuertas para permitir el cierre independiente de cada una de las dos celdas de los humedales.
- Humedal horizontal de flujo subsuperficial, conformado por dos celdas de dimensiones en planta 12.1x35.1 m, con un sustrato de grava de tamaño medio de 8 mm y espesor medio 70 cms, sobre el que se sembrarán plantas de carrizo común (con una densidad de 5 plantas por metro cuadrado).
- Arquetas a la salida de cada una de las celdas, que alojarán los extremos finales de los tubos de salida de los humedales, y estarán dotadas de un codo flexible que permitirá ajustar a voluntad la cota de salida del agua, y consecuentemente, el nivel dentro de los propios humedales.
- Canal de salida de la EDAR, que recibirá las aguas de las dos celdas, y tendrá de unas dimensiones en planta de 2x1 m. En su interior se dispondrá un chapa de 0.5x0.5 m con vertedero triangular de 15 cm. de anchura para control de los caudales de salida.

La urbanización de la parcela de la EDAR se completará con la ejecución de las siguientes obras:

Pavimentaciones

Se ejecutará una explanada de hormigón en la zona de acceso a la EDAR, conectada directamente al camino de DTS por el que se accede a la EDAR existente. Esta explanada de acceso y conexión tendrá unas dimensiones en planta de 5x10 m, y estará

pavimentada con losas de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, sobre una capa de zahorra de 20 cm. Adicionalmente, se ejecutará en la zona Norte de la EDAR una explanada de hormigón de 36.10x10 m en la que se ubicarán todos los elementos de la EDAR previos a la entrada en los humedales. La pavimentación de esta zona será la misma que la proyectada para la zona conexión y acceso.

Rodeando todo el perímetro de los humedales por Este, Oeste y Sur se ejecutarán caminos de zahorra de 3 m. de ancho, pavimentados con 15 cm. de zahorra sobre base de 15 cm. de suelo seleccionado.

Separando las dos celdas de humedal proyectadas, se ejecutará un camino de 0.6 m. de ancho que estará pavimentado con 10 cm. de hormigón HM-20 sobre 20 cm. de zahorra.

Protegiendo todo el contorno de los humedales, se ejecutará un bordillo de hormigón prefabricado que impedirá la caída de arrastres exteriores al interior de los humedales. Como embellecimiento de las superficies de los taludes de los humedales que quedarán expuestas, se extenderán bolos de tamaño 100-150 mm, formando una capa de unos 25 cm. de espesor.

En las restantes superficies de la parcela de la EDAR, se realizará un extendido de 30 cm de tierra vegetal sobre la que se sembrará césped.

Caseta

Adicionalmente, se incluirá en la parcela de la EDAR una pequeña caseta auxiliar de dimensiones interiores 2x3 m, que podrá servir como vestuario o como almacén para útiles y herramientas. Las características y dimensiones de esta caseta son idénticas a la proyectada para la EDAR 1.

Drenaje

Se ejecutará un drenaje perimetral en el contorno de la parcela, que recibirá las aguas vertidas por las superficies exteriores. Este drenaje estará conformado por un serie de cunetas triangulares revestidas y sin revestir, de dimensiones 0.6x0.3 m y 0.8x0.4 m, tal y como se detalla en los Planos. El drenaje proyectado verterá a la cuneta del camino de acceso existente mediante una bajante prefabricada de hormigón de 40 cm de ancho.

Para la recogida de las aguas vertidas por la explanada de hormigón al Norte de los humedales, se ejecutarán canaletas de polipropileno con rejilla de fundición C-250, que verterán hacia la red de cunetas proyectada.

Conexión de abastecimiento

La EDAR 2 estará dotada de abastecimiento, para lo cual será necesario ejecutar un nuevo ramal de tubería de PEAD de diámetro 40 mm de una longitud aproximada de 245 m. En el interior de la parcela se ejecutará una boca de riego para permitir la conexión de mangueras de 40 mm de diámetro, y un grifo de latón adosado a la caseta.

Puerta y cierre



El perímetro de la parcela de la EDAR 1 estará cercado por un cierre de malla de simple torsión de color verde, y altura de 2 m.

El acceso se realizará a través de una puerta de 5 m. de anchura, conformada a base de tubulares de acero de mismo color que la malla de simple torsión.

5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

A continuación se enumeran las diferentes unidades constructivas que componen la obra a realizar:

- Demolición de firmes y obras de drenaje
- Desmontaje de fosa filtro existente.
- Movimiento de tierras en general
- Ejecución de conducciones en zanja
- Trabajos de hormigón: depósitos, arquetas, pozos, macizos y refuerzo de tuberías
- Instalación de equipos prefabricados de hormigón
- Trabajos con acero: armaduras y estructuras metálicas
- Reposición de firmes y obras de drenaje

6. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Antes del comienzo de las actuaciones se solicitará por escrito de las compañías suministradoras la información necesaria sobre plano de la exacta ubicación de sus líneas, con el fin de tomar las medidas precisas en orden a la debida seguridad de los trabajos.

7. MEMORIA INFORMATIVA

7.1. EMPLAZAMIENTO

El presente Estudio forma parte integrante del proyecto de “MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO). CONCELLO DE VILARMAIOR”,

La obra se emplaza en el Término Municipal de Vilarmaior, provincia de A Coruña.

7.2. CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS

Los centros asistenciales más próximos son:

Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña
Lugar Jubias de Arriba, 84
15006 A Coruña
Tfno. 981 178 000

Centro de Saúde de Vilarmaior
Lugar Armada, 18
15637, Vilarmaior, A Coruña
Tfno. 981 781 740

8. ANÁLISIS GENERAL DE LAS OBRAS A REALIZAR

Las actuaciones a realizar en el proyecto constructivo están definidas en la memoria y los distintos anejos del presente proyecto. Por ello, en la siguiente relación se indican aquellas ejecuciones de interés en el campo de la seguridad y salud:

- Demolición de firmes y obras de drenaje
- Movimiento de tierras en general
- Ejecución de conducciones en zanja
- Trabajos con hormigón: depósitos, arquetas, macizos de anclaje y refuerzo de tuberías
- Trabajos con acero: armaduras y estructuras metálicas
- Instalación de equipos prefabricados de hormigón
- Reposición firmes
- Empleo de herramientas manuales
- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas
- Empleo de maquinaria pesada (Retroexcavadoras, Camiones, etc.)
- Transporte, izado y descarga de materiales y equipos.

El plazo estimado para la realización de las obras es de DOCE (12) meses. El Plan de Obra se encuentra definido en el anejo nº 19 de este estudio, y es el que se presenta a continuación:

DIAGRAMA DE GANTT													P.E.M. (Euros)
ACTIVIDAD	MESES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. RED DE PLUVIALES													
1.1 ACTUACIONES PREVIAS								4.416,76			4.416,76		8.833,52
1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS								11.139,45	11.139,45		11.139,45	11.139,45	44.557,79
1.3 CONDUCCIONES Y ACCESORIOS									69.370,10			69.370,10	138.740,20
1.4. REPOSICIONES									29.890,76			29.890,76	59.781,52
2. RED DE RESIDUALES													
2.1 ACTUACIONES PREVIAS									8.723,12				8.723,12
2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS									58.840,77	58.840,77			117.681,54
2.3 CONDUCCIONES Y ACCESORIOS											116.254,05		232.508,10
2.4. REPOSICIONES												98.593,60	98.593,60
3. EDAR 1													
3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS					6.226,46								6.226,46
3.2 ELEMENTOS DE LA EDAR						96.284,14							96.284,14
3.3 LINEA DE AGUA						2.914,15							2.914,15
3.4 LINEA DE BYPASS						2.528,49							2.528,49
3.5 URBANIZACIÓN							20.476,04						20.476,04
3.6 CONEXIÓN DE ABASTECIMIENTO							2.116,56						2.116,56
3.7 VIAL DE CONEXIÓN							3.369,07						3.369,07
4. EDAR 2													
4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	6.296,64	6.296,64											12.593,67
4.2 ELEMENTOS DE LA EDAR		40.415,84	40.415,84										80.831,67
4.3 LINEA DE AGUA			5.608,01										5.608,01
4.4 LINEA DE BYPASS			2.690,48										2.690,48
4.5 URBANIZACIÓN			13.316,11	13.316,11									26.630,21
4.6 CONEXIÓN DE ABASTECIMIENTO				2.916,90									2.916,90
5. MEDIDAS AMBIENTALES	441,05	441,05	441,05	441,05	441,05	441,05	441,05	441,05	441,05	441,05	441,05	441,05	5.292,60
6. GESTIÓN DE RESIDUOS	3.702,25	3.702,25	3.702,25	3.702,25	3.702,25	3.702,25	3.702,25	3.702,25	3.702,25	3.702,25	3.702,25	3.702,25	44.426,96
7. SEGURIDAD Y SALUD	904,77	904,77	904,77	904,77	904,77	904,77	904,77	904,77	904,77	904,77	904,77	904,77	10.857,27
8. VARIOS	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	11.000,00
Total (miles Euros)	12261,57	52677,41	67994,17	22198,34	12190,20	67691,52	31926,41	21520,94	183928,93	181059,56	236368,59	116365,04	1.006.182,67



9. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

En primer lugar, en el apartado 10 se procederá a identificar todos los riesgos detectados en la obra teniendo en cuenta dos variables: La severidad del daño que se pueda producir y la probabilidad.

Severidad: Indica el daño que puede producir al trabajador el riesgo detectado.

Probabilidad: Define la frecuencia con la que un riesgo se puede producir.

A continuación, en el apartado 11 se enunciarán todas las medidas preventivas adecuadas para o bien suprimir o bien reducir al mínimo posible los riesgos detectados.

10. RIESGOS

10.1. RIESGOS PROFESIONALES

En demolición de firmes y aceras

- Atropellos
- Interferencia entre vehículos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Vuelco de vehículos
- Vibraciones
- Caídas de materiales
- Sobreesfuerzos
- Golpes y cortes

En movimiento de tierras en general

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los siguientes riesgos:

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos
- Accidentes de vehículos por exceso de carga
- Colisiones y vuelcos
- Caídas de personas a mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de materiales
- Aprisionamiento por deslizamiento y desprendimientos
- Polvo
- Ruido
- Lesiones lumbares por carga manual

- Desprendimientos
- Interferencias por conducciones (electricidad, gas, etc.).
- Interferencia entre vehículos
- Inundación

En ejecución de conducciones en zanja

- Golpes y cortes
- Caídas de material y objetos
- Caídas al mismo nivel de personas y materiales
- Proyección de partículas
- Caídas a distinto nivel de personas y materiales
- Interferencias con otras conducciones
- Salpicaduras y polvo
- Atrapamientos por maquinaria y material
- Vuelco de maquinaria
- Heridas en manos y pies
- Sobreesfuerzos
- Caídas de objetos
- Caídas de maquinaria y material al interior de la zanja
- Dermatitis

En trabajos con hormigones

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.
- Hundimientos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.
- Contaminación acústica.
- Proyección de fragmentos ó partículas.
- Salpicaduras.
- Ambiente pulvígeno e irritante.
- Dermatitis por contacto de cemento.
- Trabajos sobre pisos húmedos o mojados

En trabajos con acero

- Cortes y heridas en manos, piernas y pies.
- Aplastamientos en operaciones de carga y descarga.
- Tropiezos y torceduras al caminar entre las parrillas.
- Accidentes por eventual rotura de los aceros en el estirado de los mismos.
- Caída desde altura.

En reposición de firmes

- Atropellos



- Interferencia entre vehículos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas a mismo nivel
- Vuelco de vehículos
- Vibraciones
- Caídas de materiales
- Sobreesfuerzos
- Golpes y cortes

Transporte, izado y descarga de materiales y elementos prefabricados

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel
- Vuelco por accidente de vehículos y máquinas
- Atropellos por máquinas o vehículos
- Puesta en marcha fortuita de vehículos
- Choques con o contra vehículos
- Caída de objetos o herramientas en manipulación
- Caída imprevista de materiales transportados
- Desprendimientos
- Hundimientos
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Contaminación acústica
- Proyección de fragmentos ó partículas
- Ambiente pulvígeno e irritante

Empleo de maquinaria pesada (Retroexcavadoras, Camiones, etc.)

- Vuelcos
- Hundimientos
- Choques
- Formación de atmósferas agresivas o molestas
- Ruido y vibraciones
- Explosión e incendios
- Atropellos
- Caídas a cualquier nivel
- Atropamientos
- Cortes
- Golpes y proyecciones
- Contactos con la energía eléctrica
- Quemaduras

Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas

- Cortes
- Quemaduras
- Contactos con la energía eléctrica
- Electrocutión

- Golpes
- Proyección de fragmentos
- Caída de objetos
- Vibraciones
- Ruidos

Empleo de herramientas manuales

- Golpes en las manos y en los pies
- Cortes
- Proyección de partículas
- Caídas al mismo nivel

10.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se considera como zona de trabajo aquella en la que se desenvuelven máquinas, vehículos y operarios trabajando y como zona de peligro una franja de 5 metros alrededor de ésta.

Los riesgos de daños a terceros pueden ser los que se citan a continuación:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello.

La zona de trabajo deberá presentar como mínimo la señalización siguiente:

- -Cartel de obra.
- -Prohibición de aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- -Prohibición de paso a peatones por la entrada de vehículos.
- -Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- -Prohibición de acceso a toda persona ajena a la obra.

Los riesgos de daños a terceros derivan fundamentalmente de la circulación de los vehículos de transporte de tierras ó escombros por carreteras públicas, aunque también pueden ser derivados de la posibilidad de proyección de materiales sobre personas y vehículos, como consecuencia de la situación de la obra, así como por la posible interferencia con algunos servicios (agua, electricidad, teléfono, alcantarillado, gas, etc.).

Para ello se tomarán las pertinentes medidas preventivas, enumeradas en el apartado correspondiente.



11. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

11.1. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

11.1.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Protección de la cabeza

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarillas antipolvo con filtros recambiables
- Protectores auditivos
- Pantallas de seguridad para soldador
- Gafas de seguridad para oxicorte

Protección del cuerpo

- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial
- Trajes de agua
- Cinturones y arneses de seguridad, cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo
- Mástiles y cables fijadores
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Mandiles de soldador
- Chalecos reflectantes
- Faja antivibratoria elástica

Protección de extremidades superiores

- Guantes de goma o P.V.C.
- Guantes de cuero
- Guantes dieléctricos
- Guantes para soldador

Protección de extremidades inferiores

- Botas de agua
- Botas de seguridad de cuero
- Botas de seguridad de goma o P.V.C.
- Botas dieléctricas

11.1.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Orden y limpieza
- Formación e información
- Extintores en casetas-vestuarios, etc.
- Topes para desplazamiento de camiones

- Vallas de limitación y protección
- Tapas para pequeños huecos y arquetas mientras no dispongan de una definitiva
- Pasos o pasarelas para peatones
- Camión de riego para las zonas donde los trabajos generen polvo
- Necesidad de realizar el entibación de las zanjas de altura superior a 2,1 m.
- Defensas y resguardos de las máquinas
- Pórticos protectores de líneas eléctricas
- Señalización de tráfico
- Señalización luminosa
- Balizas luminosas
- Cinta de balizamiento
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Jalones de señalización
- Extintores
- Interruptores diferenciales
- Puesta a tierra
- Alumbrado en trabajos nocturnos
- Conos
- Establecimiento de línea de seguridad
- Dispositivos anticaídas
- Escaleras
- Tableros resistentes, redes o medios equivalentes
- Barandillas
- Brigada para el mantenimiento de las protecciones colectivas

11.1.3. MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

11.1.3.1. PREVIO AL INICIO DE LAS OBRAS

Tal y como se ha indicado con anterioridad, para evitar interferencias con servicios públicos, y de forma previa al inicio de los trabajos, se solicitará por escrito de las compañías suministradoras la información necesaria sobre plano de la exacta ubicación de sus líneas, a fin de tomar las medidas precisas en orden a la debida seguridad de los trabajos.

En caso de que durante los trabajos se encontrase una línea que se sospeche que pueda estar en carga, se paralizarán de inmediato los trabajos en la zona y se dará aviso a la correspondiente compañía suministradora para determinar el alcance del riesgo derivado de la canalización.

Si fuese necesario descubrir una línea eléctrica en tensión, hay que tener en cuenta que los trabajos con retroexcavadora podrán realizarse hasta 1 metro de la canalización, con martillo neumático hasta los 0,5 metros, y el último tramo con herramientas manuales. En caso de duda, para localizar la ubicación de una línea se utilizarán aparatos detectores.



La implantación de la obra trae como consecuencia directa una afección al tráfico rodado de las carreteras de la zona, por lo que en las salidas de los camiones se dispondrán las correspondientes señales de tráfico, e incluso, según las circunstancias, una persona que se encargará de dirigir las maniobras.

En caso necesario, en los lugares de salida de los camiones a la vía pública, se procederá a la limpieza de la vía ó incluso de los propios camiones antes de acceder a la misma, de forma que se evite la formación de polvo y/o barro.

En las zonas de acceso a la obra se colocarán señales y se balizarán de manera que ninguna persona ajena a ella pueda introducirse en la misma y ocasionarse un accidente.

Previa incorporación al trabajo, se realizarán las actividades necesarias para garantizar una formación e información suficientes y precisas de los trabajadores, que se irán actualizando o adaptando en función de la aparición de nuevos riesgos.

11.1.3.2. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Como consecuencia de los trabajos a realizar en calzadas será necesario realizar desvíos provisionales y pasos alternativos para mantenimiento del tráfico, por lo que se deberán poner en práctica los desvíos necesarios conforme a lo dispuesto en la Norma de Carreteras 8.3.-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y conservación de obras fijas fuera de poblado, en prevención de que se produzcan daños a terceros como consecuencia del tránsito de peatones o vehículos; tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera. Las soluciones quedarán reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud.

Estas actuaciones provocarán:

- Interrupciones temporales del tráfico con cortes parciales de carreteras y caminos.
- Alteración y aumento del tráfico de dichas carreteras y caminos con entradas y salidas de vehículos de obra y camiones de transporte de los distintos materiales.
- Múltiples afecciones de difícil determinación y diversa índole, si bien de menor entidad que las citadas.

Además de la colocación de señalización, deberán realizarse las actuaciones que se indican a continuación.

En todas las salidas de los caminos de obra a la vía pública, se colocarán señales de STOP, que serán respetadas por los conductores y, si el tráfico fuera intenso, se dispondrá de señalistas.

Los conductores de la maquinaria de obra y los camiones, circularán a una velocidad moderada, respetando las señales de tráfico y las normas de circulación, y extremarán las precauciones en aquellas áreas por las que transite personal a pie. Se señalizarán y balizarán los caminos y vías limítrofes que puedan verse afectadas por la ejecución de las obras.

La señalización podrá consistir en cinta reflectante. Por la noche y en caso de escasa iluminación se dispondrán de boyas luminosas, linternas intermitentes, guiraldas o cualquier otro que las haga fácilmente visible.

Si fuese necesario, se regarán las carreteras y calles afectadas para evitar una acumulación excesiva de polvo y barro; y se limpiarán de todo tipo de restos: piedras, etc. al finalizar la jornada de trabajo.

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos.

En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso a la Jefatura de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema por la Dirección de Obra y siguiendo sus instrucciones.

Líneas Eléctricas Aéreas

Al existir líneas de Alta y Baja tensión que atraviesan las zonas de actuación o pasan cerca de éstas, y no se desviarán durante los trabajos, se actuará de las siguientes formas:

- Se elevarán o desplazarán las líneas con anterioridad a realizar trabajos.
- En caso de no elevarse las líneas previamente al inicio de la obra existirán dos posibilidades:
 - No se realizarán trabajos en la zona afectada por la línea eléctrica. En este caso se instalará, a 10 metros equidistantes del hilo más cercano, una malla de polietileno con señales de prohibido el paso junto con señales de riesgo eléctrico, para limitar el acceso de máquinas bajo la línea eléctrica. A esto se añadirán cordones de tierra como obstáculo para la maquinaria, tal y como se refleja en la FIGURA N° 1.

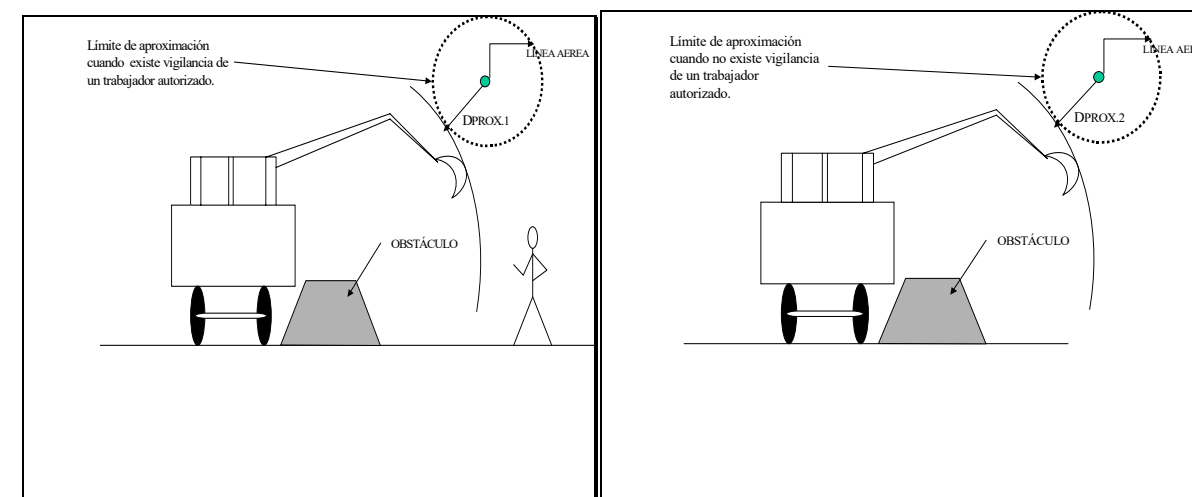
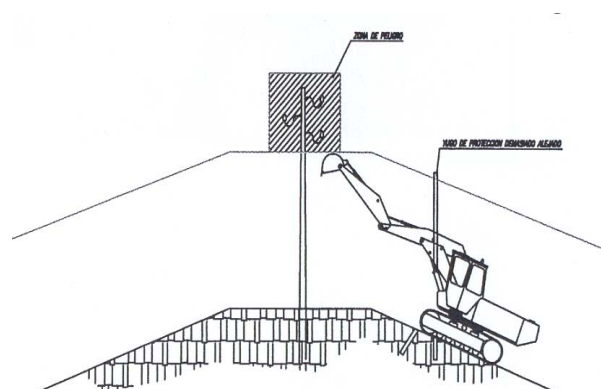


FIGURA N° 1

- En caso de tener que pasar por debajo de las líneas eléctricas, se dispondrán pórticos de gálbo a ambos lados de ésta, con las especificaciones indicadas a continuación y en la FIGURA N°2.

**EN DEPRESIONES DEL TERRENO O TERRAPLENES.**

ES NECESARIO TENER MUY PRESENTE EN LOS YUGOS DE PROTECCIÓN LAS DEPRESIONES DEL TERRENO O TERRAPLENES, DADO QUE UNA PROTECCIÓN DEMASIADO ALEJADA PUEDE SER TOTALMENTE INEFICAZ

FIGURA Nº 2

En caso de realizar trabajos bajo la línea eléctrica, las máquinas con dispositivos de elevación deberán activar los limitadores de altura teniendo en cuenta que se deberán respetar las distancias indicadas en R.O. 614/2001, que más adelante se indican.

En ambos casos se tendrán en cuenta las DISTANCIAS MÍNIMAS de seguridad, conforme a lo dispuesto en R.O. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 21/06/2001):

- 3 M. PARA $T < 66.000 \text{ V}$.
- 5 M. PARA $T \geq 66.000 \text{ V} < 380.000 \text{ V}$
- 7 M. PARA $T \geq 380.000 \text{ V}$

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho disminuye la distancia con respecto al suelo.

A continuación se describen los parámetros y medidas a adoptar en caso de interferir con las líneas eléctricas; así como recomendaciones en caso de contacto por accidente:

Bloqueos y barreras de protección.

Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias mínimas de seguridad citadas con anterioridad.

Para las máquinas como grúas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección - PORTICOS LIMITADORES DE GÁLBO. Las barreras de protección estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un cable horizontal de retención bien tenso provisto de señalizaciones. La altura de paso máximo debe de ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección. Las entradas del paso deben de señalarse en los dos lados.

En caso de accidente, se seguirán las siguientes recomendaciones:

A) CAÍDA DE LÍNEA.

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que esta sin tensión.

No se deben tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

B) ACCIDENTES CON MÁQUINAS.

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., el conductor o maquinista deberá observar las siguientes normas:

1. Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
2. Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí esta libre del riesgo de electrocución.
3. Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
4. Advertirá a las personas que allí se encuentran que no deben tocar la máquina.
5. No descenderá de la máquina hasta que esta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en el circuito línea aérea - máquina - suelo y está expuesto a electrocutarse.
6. Si es imposible separar la maquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

C) NORMAS GENERALES DE ACTUACIÓN.

1. No tocar la máquina o la línea caída a tierra.
2. Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.
3. Advertir a las otras personas amenazadas de no tocar la maquina o la línea y de no efectuar actos imprudentes.
4. Advertir a las personas que se encuentren fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la maquina.
5. Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la maquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuaran los primeros auxilios a la víctima.

Líneas Eléctricas Subterráneas.

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es recomendable atender a las siguientes normas:

- Se solicitará a la compañía suministradora los planos de las conducciones, a fin de poder conocer exactamente el trazado.
- Gestionar antes de ponerse a trabajar con la Compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
- En caso de duda tratar a todos los cables subterráneos como si fueran cargados con tensión.



- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicar trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su ÁREA DE SEGURIDAD.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar a la Compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

A) NORMAS BÁSICAS DE REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Se prestará interés especial en los siguientes puntos:

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.
- Una vez descubierta la conducción, y en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no se rompa por flexión en tramos de excesiva longitud y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Está totalmente prohibido manipular cualquier elemento de la conducción en servicio.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar la conducción como punto de apoyo.

B) EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Para la realización de los trabajos distinguiremos dos casos:

1°.- SE CONOCE PERFECTAMENTE SU TRAZADO Y PROFUNDIDAD.

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fabrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con maquinas hasta 0,50 m. de la conducción (salvo que previamente de conformidad con la Compañía propietaria nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

2°.- NO SE CONOCE EXACTAMENTE EL TRAZADO, LA PROFUNDIDAD Y LA PROTECCIÓN.

Se podrá excavar con maquina hasta 1,00 m. de la conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m. se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc. ya partir de aquí, pala manual.

Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

1. Descargo de la línea.
2. Bloqueo contra cualquier alimentación.
3. Comprobación de la ausencia de tensión.
4. Puesta a tierra y en cortocircuito.
5. Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Estas medidas de seguridad se realizaran siguiendo el orden de 1 a 5.

Conducciones de Agua

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomaran las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y en consecuencia se suprima el servicio. Estas medidas son:

- Identificación: En caso de no ser facilitados por la dirección facultativa planos de los servicios afectados, se solicitaran a los Organismos encargados a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Se dispondrá en lugar visible, teléfono y dirección de estos Organismos).
- Señalización: una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

RECOMENDACIONES:

A- Es aconsejable no realizar excavaciones con maquina a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizara la pala manual.

B-Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción se suspenderá o apuntalara a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizara convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

C-Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

D-No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

E-Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.



11.1.3.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se prohíbe la permanencia de operarios en un radio no inferior a los 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP". Así mismo se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias.

En la salida de vehículos a la vía pública existirá, si es preciso, un señalista dotado de la señalización adecuada, el cual realizará la misión de facilitar la incorporación a la vía pública.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m.

Todos los vehículos, maquinaria y camiones de obra llevarán incorporada una señal acústica al realizar la marcha atrás.

Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras, escorias, gravas, etc.

El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas será de 4,5 m ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12 y 8% según se trate de tramos rectos o curvas.

No se permitirá el acceso de los trabajadores al fondo de las excavaciones mientras no se haya garantizado la seguridad de las paredes de la excavación.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno. La distancia mínima de seguridad para la aproximación de maquinaria al borde del vaciado será de dos (2) metros y deberá señalizarse mediante una línea de yeso, cal, etc.

En las laderas que queden por encima del desmonte, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que pueden rodar con facilidad.

Se instalarán en los bordes de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se procederá al relleno y compactación de zanjas o excavaciones a la mayor brevedad, de forma que se evite el riesgo de caídas al interior de las mismas. En caso de que no sea posible, se procederá al vallado de la zona, y si es necesario, se dispondrán de pasos sobre las citadas zanjas a base de pasarelas de piso continuo de tablonos de grosor mínimo cinco centímetros y anchura de la plataforma cien centímetros.

En caso de presencia de agua por un alto nivel freático o por fuertes lluvias o inundaciones por causas naturales, se procederá a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes ó cimentaciones colindantes.

Cuando sea necesaria la entibación se ejecutará inmediatamente a continuación de la excavación. Se acopiará material de entibación en cantidad suficiente para caso de emergencia. Diariamente y antes de iniciar los trabajos se revisarán las entibaciones.

En las entibaciones el acceso a fondo de zanja se hará mediante escaleras que sobresalgan un metro sobre el borde.

Si la entibación es parcial, debe llegar como mínimo hasta la mitad de la profundidad de la zanja y cubrir 1/3 de la altura de la misma.

La maquinaria a emplear, mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte.

11.1.3.4. TRABAJOS CON HORMIGONES

Hormigonado por vertido directo:

Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no está situado en posición de vertido.

Para facilitar el paso seguro del personal encargado se colocarán escaleras reglamentarias.

Hormigonado con cubos:

No se cargará el cubo por encima de la carga admisible de la grúa. Se señalizará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo.

Se prohíbe rigurosamente a persona alguna permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas. Se obligará a los operarios en contacto con los cubos al uso de guantes protectores.



Los cubilotes se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas.

Hormigonado con bombas:

El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico.

Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar, se "engrasarán las tuberías" enviando masas de mortero de pobre dosificación para ya posteriormente, bombear con la dosificación requerida.

Habrà que evitar "tapones" porque éstos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería. Esto se logrará eliminando al máximo los codos de la tubería y sobre todo los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y por lo tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.

Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes y arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas preocupaciones y dirigidos los trabajos por un operario especialista.

Cuando se utilice la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota; no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.

Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento del fabricante.

11.1.3.5. TRABAJOS CON ACERO

Durante la elevación de las barras o pletinas, se evitará que los paquetes de acero pasen por encima del personal.

El izado de paquetes de armaduras en barras sueltas o montadas se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados, lo suficiente para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.

Las barras o pletinas se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se establecerán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.

Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible.

Se pondrán sobre las parrillas, planchas de madera a fin de que el personal no pueda introducir el pié al andar por encima de éstas.

11.1.3.6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

Siempre que se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, se dispondrán a todo lo largo de la zanja, en el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación, o ambos lados si éstos no existen, vallas que se iluminan cada cierta distancia.

Cumplirá todo lo especificado para el movimiento de tierras (excavaciones en zanjas etc.).

La colocación de tuberías cuando no se pueda realizar por medio de los operarios, se empleará un camión grúa el cual soportará cada tubo a colocar en zanja a través de dos puntos para equilibrar la carga.

Los tubos se almacenarán en un lugar destinado para ello y estarán perfectamente apilados y acuñaados para que no se produzcan desprendimientos.

11.1.3.7. EMPLEO DE MAQUINARIA PESADA (RETROEXCAVADORAS, CAMIONES, ETC.)

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras anti-atrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una maquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras anti-atrapamientos.

Las maquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las maquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de maquinas al personal no especializado específicamente en la maquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de maquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.



Sólo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada maquina o maquina-herramienta.

Las maquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.

Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".

Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante. Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las maquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.

Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera. Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).

Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y ésta, a la Dirección Facultativa.

Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y éste, a la Dirección Facultativa.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la maquina.

11.1.3.8. EMPLEO DE HERRAMIENTAS MECÁNICAS, ELÉCTRICAS Y NEUMÁTICAS

Las maquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los motores eléctricos de las maquina- herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Las maquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.

Las maquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las maquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

En ambientes húmedos la alimentación para las maquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

Se prohíbe el uso de maquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.



Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

11.1.3.9. EMPLEO DE HERRAMIENTAS MANUALES

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas. Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados. Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

11.2. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente aprobados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que el indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo de intensidad que el Director de Obra apruebe y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

11.3. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Periódicamente se realizarán reuniones de seguridad, en las que se informará del Plan de Trabajo programado y de sus riesgos, así como de las medidas a adoptar para minimizar sus efectos.

11.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

Hasta la finalización de las obras se dispondrán de instalaciones prefabricadas para prestar servicios de vestuarios, aseos y botiquín.

Los aseos dispondrán de inodoros, lavabos y duchas de agua caliente y fría. Asimismo dispondrán de jabón y espejos.

Los vestuarios tendrán percheros individuales, bancos de madera corridos y espejos.

Los trabajadores deberán tener a su disposición vestuarios adecuados, en los que la ropa de trabajo podrá guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Asimismo, los vestuarios serán de fácil acceso, con las dimensiones adecuadas y con asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar si fuera necesario, su ropa de trabajo.

11.5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

■ Botiquines:

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud. El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

■ Asistencia a accidentados:

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

■ Reconocimiento médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de una red de abastecimiento de la población. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración.

11.6. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, (R.D. 485/1997 de fecha 14 de Abril), el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Se señalará la existencia de zanjas abiertas para impedir el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecerse la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

Toda la señalización será ratificada por el Director de la Obra.



12. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

En la presente obra se han detectado como trabajos que implican riesgos especiales los siguientes:

- Trabajos en proximidad de líneas eléctricas de alta tensión
- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura

13. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PRIMEROS AUXILIOS

13.1. DEFINICIÓN DE MÉTODOS DE LIMPIEZA Y RECOGIDA DE RESIDUOS

En cada tajo de la obra, un operario se encargará al final de la jornada laboral de acopiar y recoger los escombros, desechos y basuras que generen durante la ejecución de la obra. A continuación uno o varios dumper se encargarán de transportar los escombros acopiados en cada tajo para depositarlos junto a las casetas de obra, en un lugar indicado para ello.

Estos escombros se gestionarán conforme a su naturaleza, según las disposiciones vigentes en la materia.

A todos los operarios, durante las horas de formación en temas de seguridad, se les formará para que los escombros que se generan en cada tajo se depositen en un lugar habilitado para ello.

Una vez a la semana, o cuando el encargado de seguridad lo estime oportuno, comprobará que los operarios depositan los escombros en los lugares indicados para ello.

El encargado de acopiar los escombros será el responsable de que se cumpla ésto en el tajo que le corresponda; el encargado de seguridad será responsable de que se acopien los escombros en el lugar indicado para ello junto a las casetas.

En los planos del Plan de Seguridad se indicará el lugar habilitado para el acopio de los escombros.

13.2. APARCAMIENTO, REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS MÓVILES

El Contratista, bajo la supervisión del Coordinador en Seguridad y Salud habilitará un lugar en la obra para que se puedan estacionar, mantener, revisar y reparar en cualquier momento la maquinaria de obra y equipos auxiliares.

Si es posible, será recomendable disponer de dos lugares independientes, siendo uno de ellos para la maquinaria, tal como bulldozer, retroexcavadoras, retropala, motoniveladora, rodillos autopropulsados, camiones, etc.; y otro espacio dispuesto para los equipos y maquinaria auxiliar.

Estos lugares estarán situados en un punto totalmente separado de la obra y bien comunicados para un fácil acceso a los tajos y al exterior, para que no se produzcan interferencias con la maquinaria en movimiento.

Se vallarán totalmente en su perímetro para poder independizar este recinto del exterior.

Se colocarán señales indicativas para poder identificar estos recintos.

Dentro de este recinto la maquinaria se estacionará de forma agrupada en función del tipo de maquinaria o equipo auxiliar.

Asimismo se habilitará un lugar en el interior dedicado a la reparación de la maquinaria y/o equipos auxiliares.

En los planos del Plan de Seguridad se indicará el lugar habilitado para el estacionamiento y almacenamiento de la maquinaria y equipos auxiliares.

13.3. LOCALES DE ALMACENAMIENTO Y DEPÓSITO DE MATERIALES Y ELEMENTOS DE OBRA

Se habilitarán en la obra un lugar separado de los diferentes tajos, locales o casetas de almacenamiento de materiales y elementos de obra.

Para el almacenamiento de tierras (jabres, zahorras, arenas, gravas, etc.) se dispondrán recintos delimitados en todo su perímetro y separando los diferentes terrenos. El lugar de su acopio estará separado de los tajos pero a una distancia tal que facilite su fácil accesibilidad en caso de necesidad.

El almacenamiento se realizará a la intemperie, pero si se moja, no se empleará hasta que esté seco.

El cierre perimetral de las tierras se efectuará mediante un encintado en todo su alrededor.

Los elementos que forman parte de los pavimentos se almacenarán en el exterior, apilados en palets y en un recinto cerrado mediante cinta de señalización, separado de los lugares donde se esté efectuando la obra.

Los sacos de cemento y mortero prefabricado se almacenarán en un local cerrado y protegido del exterior para impedir que se moje. Este local se situará contiguo a las casetas de los operarios y cerca del acceso a la obra para facilitar su almacenaje.

Las tuberías se acopiarán en función del tipo de material y en un local delimitado en todo su perímetro y a la intemperie. Se acopiarán en los paquetes que vienen de fábrica y se acuñarán y apuntalarán para impedir la caída de los tubos pudiendo provocar accidentes. Se almacenarán cerca de las casetas y en un lugar próximo a la entrada de la obra.

Los materiales tóxicos y/o inflamables se almacenarán en recipientes totalmente cerrados para impedir fugas y a su vez en locales cerrados y protegidos del exterior.

Cada recipiente llevará un cartel indicativo del material y sus características. En el paramento exterior se colocarán las señales necesarias para indicar el tipo de material que se almacena. El acceso a este tipo de almacén será controlado por un encargado de mantenimiento y con conocimiento suficiente de tipo de materiales que se almacena.

Si fuese necesario el almacenaje de explosivos en la obra se cumplirá:

- Los almacenes estarán situados a una distancia suficiente de todo edificio o zona habitada.



- Estarán contruidos sólidamente y a prueba de balas y fuego.
- Estarán limpios, secos, bien ventilados y frescos, y protegidos contra las heladas.
- Tengan cerraduras seguras y estarán bien cerrados con llave.
- El material de alumbrado eléctrico será del tipo antideflagrante.
- No se utilizarán sustancias inflamables y objetos de metal.

En estos depósitos de explosivos y en toda su zona de seguridad claramente marcada a su alrededor:

- Debería prohibirse fumar, encender fósforos y mantener luces o llamas descubiertas.
- No se debe permitir la acumulación de residuos combustibles.
- Solo las personas autorizadas a manipular explosivos deberían guardar las llaves de los depósitos, de los locales y de las cajas de almacenamiento provisional.
- Los explosivos estarán protegidos contra los choques.
- Cuando sea inminente una tormenta, todos los trabajadores deben abandonar la zona donde se almacenan.

13.4. ESPACIOS Y LUGARES O ZONAS DE PASO Y CIRCULACIÓN EN LA OBRA

Se delimitarán los espacios destinados a la circulación de la maquinaria y camiones por toda la obra en función de las diferentes actividades a ejecutar.

Se independizarán las zonas de circulación de vehículos y de personal de obra, mediante el empleo de cinta de señalización y vallado de obra.

Cada cierta distancia para facilitar la circulación y delimitación de las diferentes zonas se colocarán balizamientos luminosos que sirven en tiempo de poca luz natural.

Se ordenará el tráfico interno de obra mediante el empleo de señalización vertical así como de barreras que impidan la invasión del tráfico a zonas no permitidas.

Cada tajo de obra estará perfectamente vallado y señalizado independizándolo de la circulación general de la obra para evitar interferencias al ejecutar las diferentes actividades.

Asimismo cuando se prevea que en la circulación interna de obra así como en el acceso y salida de vehículos a la vía exterior se generen puntos conflictivos, se dispondrán señalistas que faciliten la circulación.

Cuando se crea o genera una situación característica no prevista en un principio se señalizará y delimitará la zona afectada con los medios que se consideren necesarios.

13.5. RELACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS A DISPONER EN OBRA

El agua potable que suministrará a los distintos servicios será procedente de la red general de abastecimiento que existe en la zona. Lo mismo se realizará para el suministro de energía eléctrica a los distintos servicios de la obra.

El número de instalaciones sanitarias y construcción e instalación de letrinas, retretes provistos de un sistema de descarga automática de agua o de tratamiento químico, tuberías y demás elementos de las instalaciones sanitarias deberían ajustarse a las prescripciones de las autoridades competentes.

Los lavabos se instalarán en número suficiente y lo más cerca posible de los retretes.

El número y tipo de construcción y mantenimiento de los lavabos y duchas deben ajustarse a las prescripciones de las autoridades competentes.

Las duchas y lavabos no deben utilizarse para ningún otro fin.

Cuando los trabajadores estén expuestos a contaminaciones cutáneas debidas a sustancias tóxicas, agentes infecciosos o productos irritantes, a manchas de aceite o grasa o al polvo, deberían instalarse en número suficiente duchas u otras instalaciones que permitan lavarse con agua caliente y fría.

Los vestuarios para los trabajadores deben instalarse en lugares de fácil acceso y utilizarse exclusivamente para los fines previstos.

Los vestuarios deben estar provistos de medios apropiados para secar y colgar la ropa y, si hubiera riesgos de contaminación, de armarios para guardar separadamente la ropa de calle y la ropa de faena.

Se tomarán las medidas necesarias para desinfectar los vestuarios y los armarios.

13.6. MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LOS SERVICIOS DURANTE LA OBRA

Se elaborará y aplicará siempre un programa adecuado de orden y limpieza por parte del Contratista contratando un servicio ajeno dedicado a la limpieza de los comedores y de los vestuarios. La limpieza se efectuará dos veces al día, una después de la jornada de mañana y otra al final de la jornada laboral.

En complemento al servicio de limpieza se nombrará por parte del Contratista un retén de dos (2) operarios para auxiliar al servicio de limpieza en previsión de posibles emergencias. Asimismo controlarán el buen uso de las instalaciones así como su mantenimiento en previsión de posibles reparaciones y conservación. Este equipo de retén será el responsable de su conservación y mantenimiento para evitar el vicio en el uso de las instalaciones.

13.7. MEDIDAS Y VÍAS DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

Cualquier salida de emergencia deberá permanecer expedita y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.



En caso de peligro, todos los lugares o tajos deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. A cada trabajador se le indicará verbalmente el medio de evacuación seguro de su puesto de trabajo en caso de producirse una situación de peligro.

Las vías de emergencia deberán señalizarse conforme al R.D. 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieren iluminación deben estar equipadas con iluminación de seguridad.

Las vías de evacuación hacia los centros asistenciales más próximos se muestran en el plano correspondiente.

14. INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas, etc), puesto que el carburante (oxígeno) está presente en todos los casos.

Las medidas preventivas a considerar serán:

- Realizar una revisión y control periódico de la instalación eléctrica provisional
- Cuidar el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra.
- Mantener siempre el orden y la limpieza adecuados, evitando la acumulación de materiales de embalaje (plásticos, cartones, papeles, ..)
- Evitar fumar en los lugares de trabajo.
- No sobrecargar las líneas eléctricas con la utilización de tomas múltiples de corriente.
- No hacer reparaciones provisionales en la instalación eléctrica: cualquier anomalía que se observe debe ser reparada por un profesional.
- Desconectar siempre todos los aparatos eléctricos después de su utilización y al finalizar la jornada laboral.

- No colocar papeles, plásticos o telas sobre los aparatos eléctricos.

Los medios de extinción serán los siguientes: se situarán extintores en la proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, colocados en sitio visible y accesible fácilmente. Especialmente, se instalarán extintores en la zona de acopios; en la oficina de obra; en el comedor; en el botiquín; junto al cuadro general de protección y en los vestuarios. Los extintores serán de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego extinguir.

Asimismo se considera de interés tener en cuenta otros medios de extinción como arena, agua, herramientas de uso común (palas, picos, etc).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos. Existirá adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de extintor, etc.

Todas estas medidas se han redactado teniendo en cuenta que los bomberos serán avisados inmediatamente, y sólo actuarán ante un caso de incendio personal adiestrado y siempre y cuando su extensión permita que sea controlado.

15. PLAN DE SEGURIDAD

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un **plan de seguridad y salud** en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección facultativa, así como de la Inspección de Trabajo Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en la materia de seguridad y salud en las Administraciones públicas competentes. Otra copia de dicho plan y de sus posibles modificaciones, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.



16. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El promotor estará obligado a designar un coordinador de seguridad y salud siempre que durante la fase de ejecución de la obra intervengan más de una empresa o una empresa y varios trabajadores autónomos.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

17. LIBRO DE INCIDENCIAS

Durante la realización de las obras se hará uso del Libro de Incidencias, extendiéndose en el mismo las hojas por cuadruplicado. En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas por cuadruplicado.

Este libro deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas interventoras, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

18. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tijos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

A Coruña, Septiembre de 2020






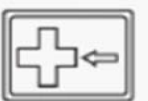


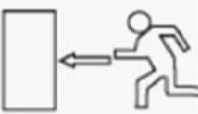



El autor del proyecto

Fdo. Carlos López Rúa













DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

(Seguridad y Salud)

SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DEL CONTRASTE	
SÍMBOLO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN DE SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE SEGURIDAD


SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DEL CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	



Escola Técnica Superior
de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos.

Universidade da Coruña

AUTOR: Carlos López Rúa

FIRMA: 

FECHA: Septiembre 2020











Título del proyecto:
Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro)
Concello de Vilarmaior (A Coruña)

Designación del plano:
Planos Estudio Seguridad y Salud

Escala del plano:

Plano nº 1
Hoja 1 de 19

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSIÓN MATERIALES EXPLOSIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACIÓN MATERIALES RADIATIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACIÓN SUSTANCIAS TÓXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSIÓN SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA


SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO ELÉCTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	



Escola Técnica Superior
de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos.

Universidade da Coruña

AUTOR: Carlos López Rúa

FIRMA: 

FECHA: Septiembre 2020

Título del proyecto:

Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmajor (San Pedro)
Concello de Vilarmajor (A Coruña)

Designación del plano:

Planos Estudio Seguridad y Salud

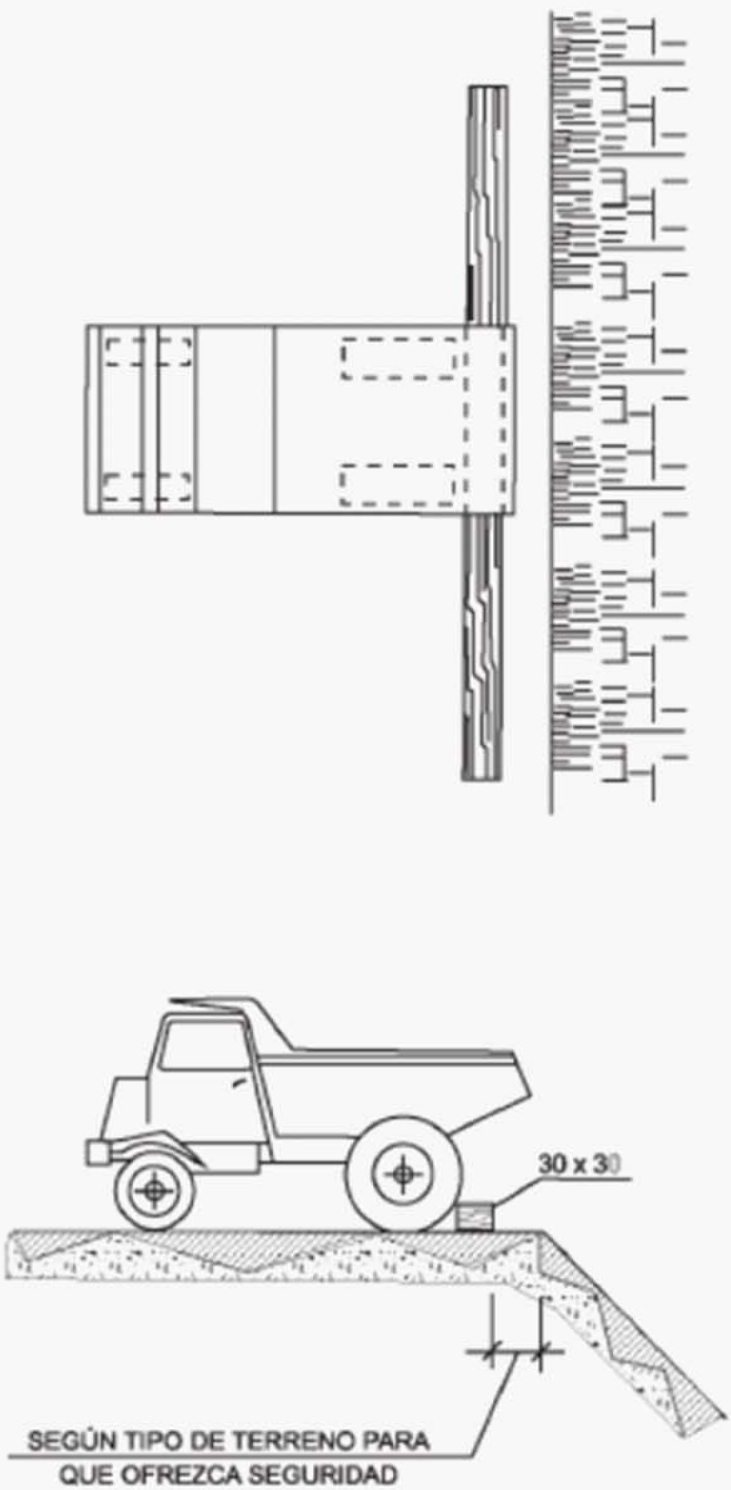
Escala del plano:

-

Plano nº 1

Hoja 2 de 19

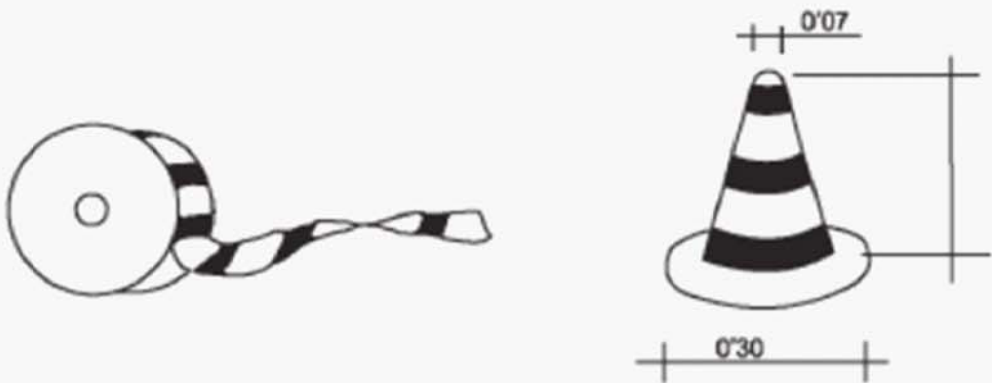
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



SEÑALIZACIÓN



VALLAS DESVÍO TRÁFICO



CINTA BALIZAMIENTO

CONO BALIZAMIENTO



CORDÓN BALIZAMIENTO



Escola Técnica Superior
de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos.

Universidade da Coruña

AUTOR: Carlos López Rúa

FIRMA:

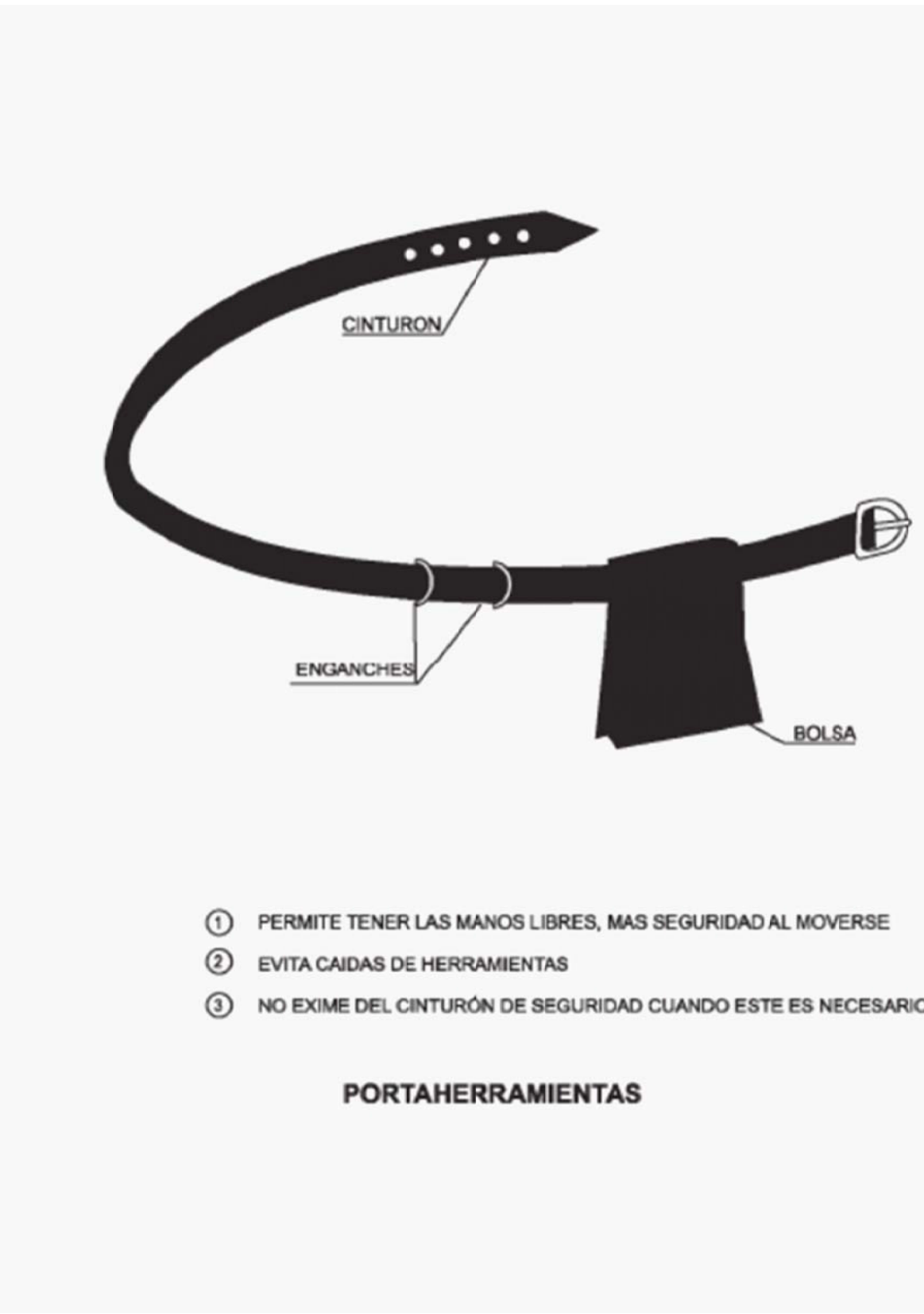
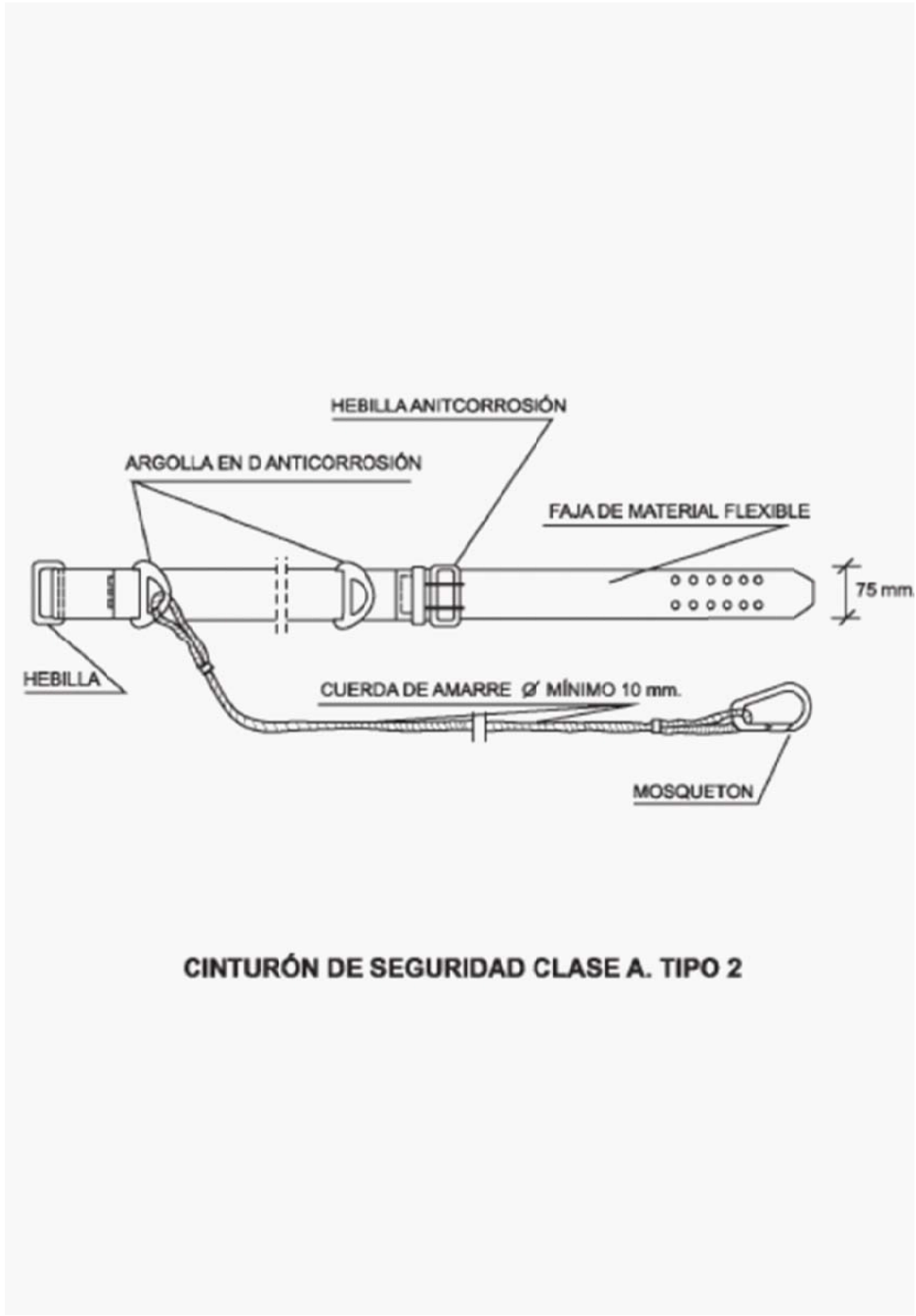
FECHA: Septiembre 2020



Título del proyecto:
Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmajor (San Pedro)
Concello de Vilarmajor (A Coruña)

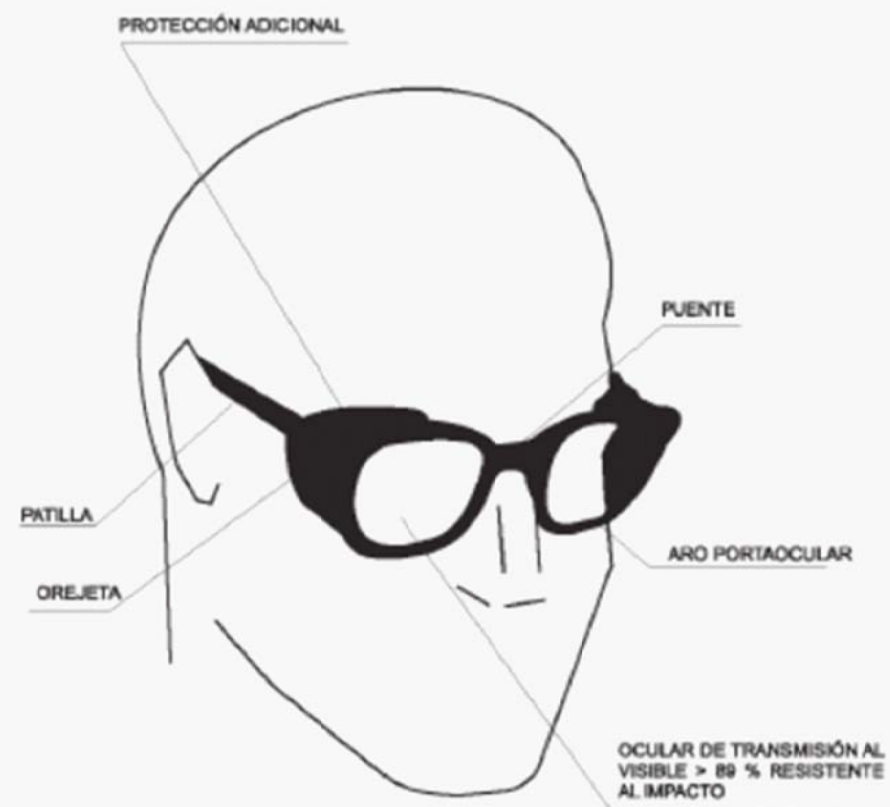
Designación del plano:
Planos Estudio Seguridad y Salud

Escala del plano:
-

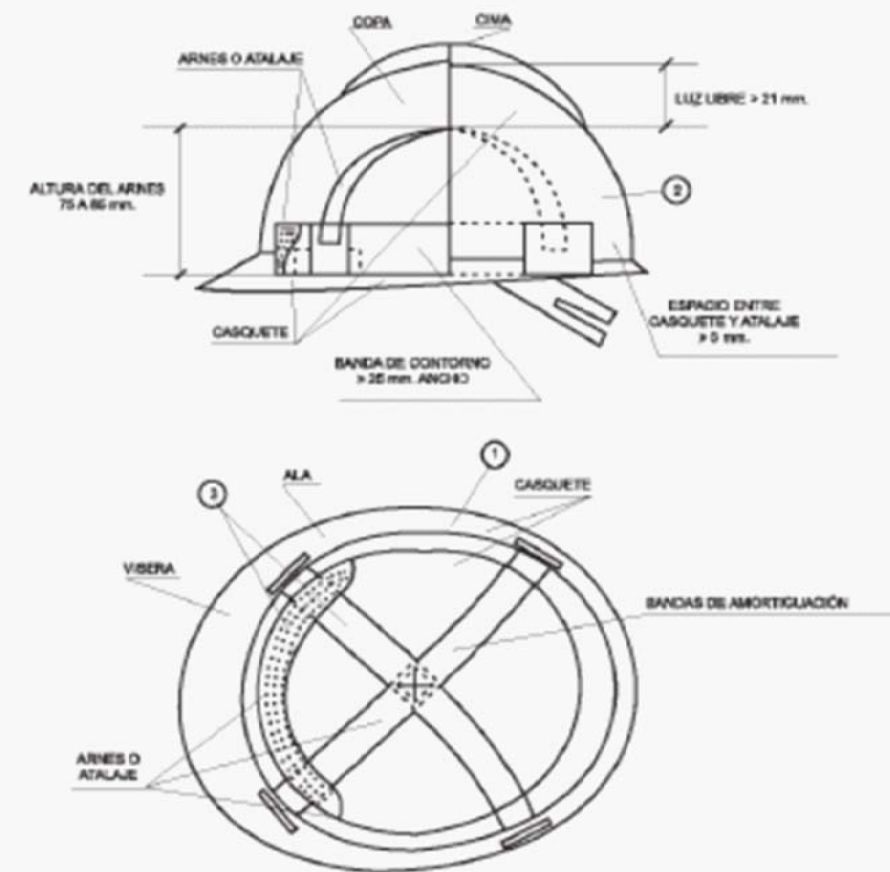
Plano nº 1
Hoja 3 de 19



	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: -
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2020	Designación del plano: Planos Estudio y Seguridad y Salud	Plano nº 1 Hoja 4 de 19



GAFAS DE MONTURA TIPO UTIVERSAL CONTRA IMPACTOS



- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENTE A GRASA, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 V. CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V.
- ③ MATERIAL NO RÍGIDO, HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



Escola Técnica Superior
de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos.
Universidade da Coruña

AUTOR: Carlos López Rúa

FIRMA:

FECHA: Septiembre 2020

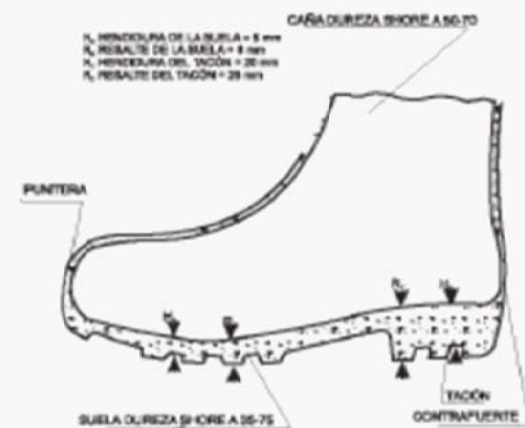
Título del proyecto:
Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmajor (San Pedro)
Concello de Vilarmajor (A Coruña)

Designación del plano:
Planos Estudio Seguridad y Salud

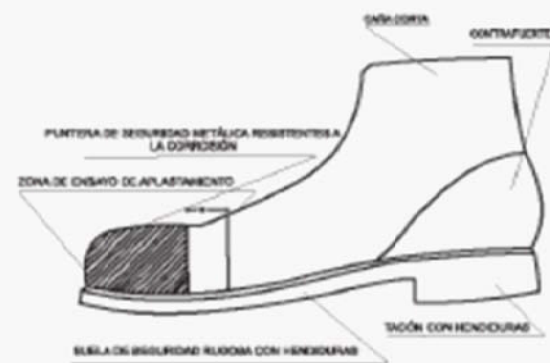
Escala del plano:

-

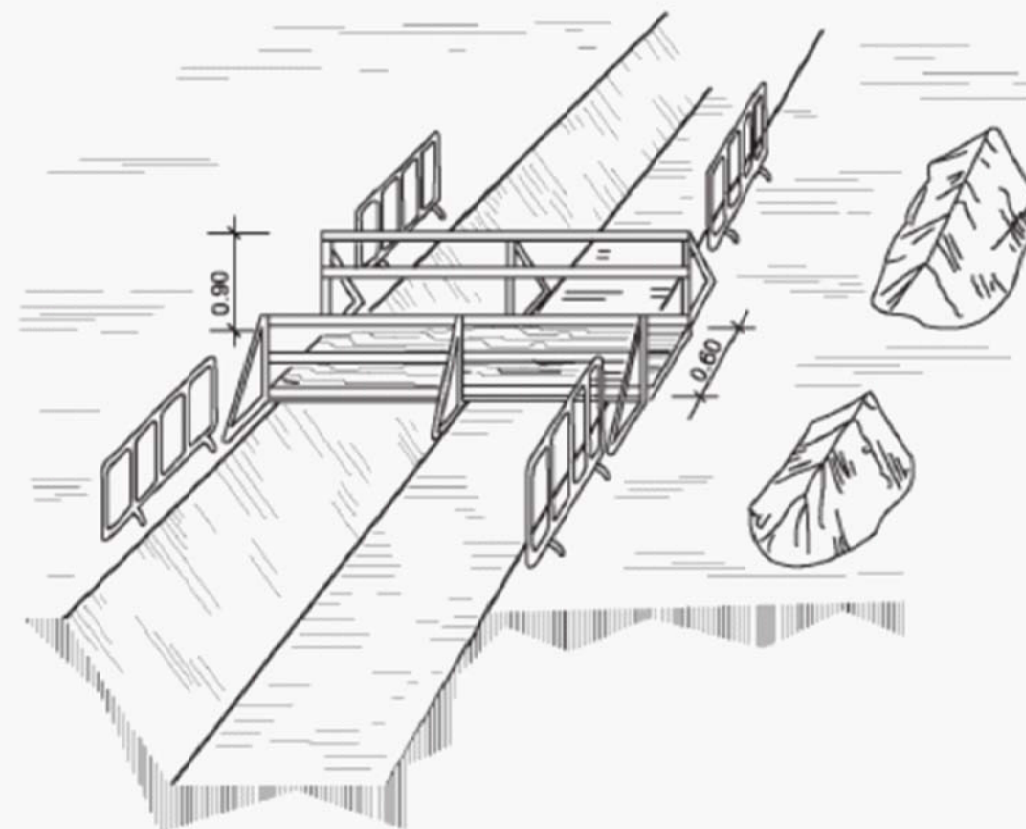
Plano nº 1
Hoja 5 de 19



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y LA HUMEDAD



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



BARANDILLA DE PROTECCIÓN



Escola Técnica Superior
de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos.

Universidade da Coruña

AUTOR: Carlos López Rúa

FIRMA:

FECHA: Septiembre 2020

Título del proyecto:

Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmajor (San Pedro)
Concello de Vilarmajor (A Coruña)

Designación del plano:

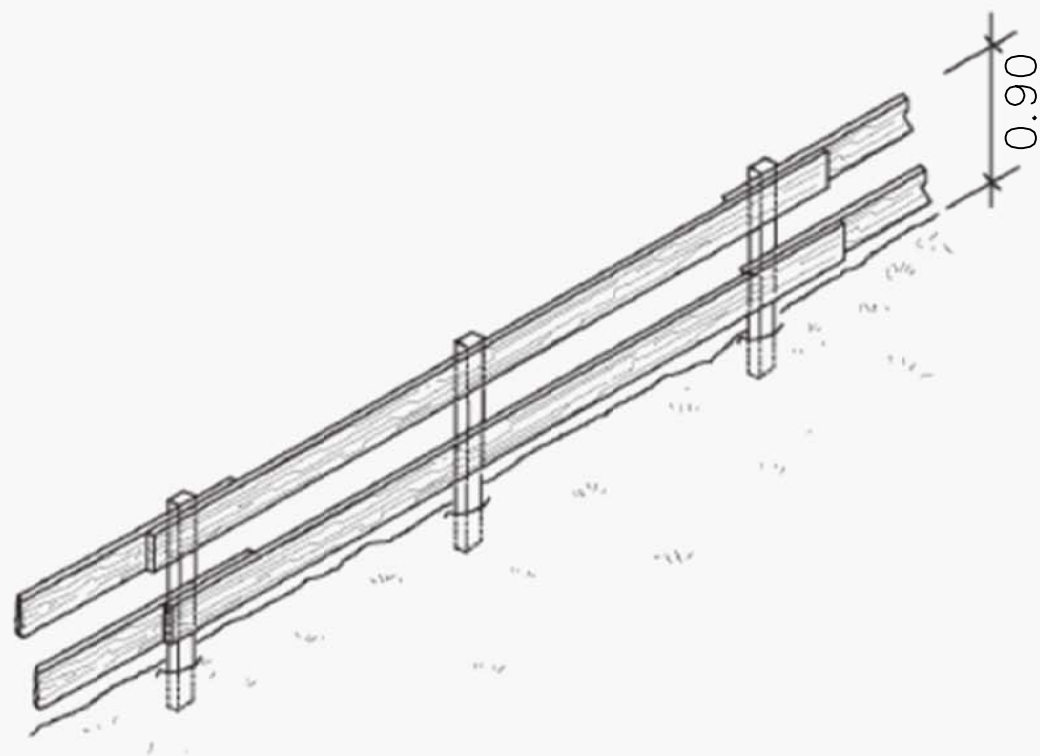
Planos Estudio Seguridad y Salud

Escala del plano:

-

Plano nº 1

Hoja 6 de 19



PROTECCIONES EN ZANJAS


REQUISITOS MÍNIMOS DE LAS SECCIONES DE MADERA EN APUNTALAMIENTO DE ZANJAS											
PROFUNDIDAD DE LA ZANJA	CALSE O CONDICIONAMIENTO DEL SUELO	TAMAÑO Y ESPACIADO DE LOS MIEMBROS									
		VERTICAL		HORIZONTAL		RIOSTRAS ATRAVESADAS				ESPACIADO MÁXIMO	
		DIM.	ESPAC.	DIM.	ESPAC.	ANCHURA DE LA ZANJA					
		MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	HASTA 90 CM	90 - 180	180 - 270	270 - 360	VERT.	HORIZ.
METROS		mm	cm	mm	cm	milímetros				cm	cm
1 a 3	DURO COMPACTO	75 x 100 o 50 x 150	180			50 x 150	100 x 100	100 x 150	150 x 150	120	180
3 a 4,5	RAJABLE	*	60	100 x 150	120	*	-	*	*	-	-
	BLANDO ARENOSO O DE RELLENO	*	TABLETA CADO CERRADO	100 x 150	*	100 x 100	100 x 150	150 x 150	150 x 200	-	-
	PRESIÓN HIDROSTÁTICA	*	*	150 x 200	*	*	-	*	*	-	-
	DURO		120	300 x 150	*	*	-	*	*	-	-
	RAJABLE	*	60	100 x 150	120	*	-	*	*	-	-
	BLANDO ARENOSO O DE RELLENO	*	TABLETA CADO CERRADO	100 x 150	*	100 x 150	150 x 150	150 x 200	200 x 200		
4,5 a 6	PRESIÓN HIDROSTÁTICA	175 x 150	*	200 x 250	*	*	-	*	*	-	-
	CONDICIONES DE TODAS CLASES		TABLETA CADO CERRADO	100 x 300	*	100 x 300	150 x 200	200 x 200	200 x 250	-	-
MAS DE 6	CONDICIONES DE TODAS CLASE	*	*	150 x 200	*	*	200 x 200	200 x 250	250 x 250	-	-



Escola Técnica Superior
de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos.

Universidade da Coruña

AUTOR: Carlos López Rúa

FIRMA: 

FECHA: Septiembre 2020

Título del proyecto:

Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro)
Concello de Vilarmaior (A Coruña)

Designación del plano:

Planos Estudio Seguridad y Salud

Escala del plano:

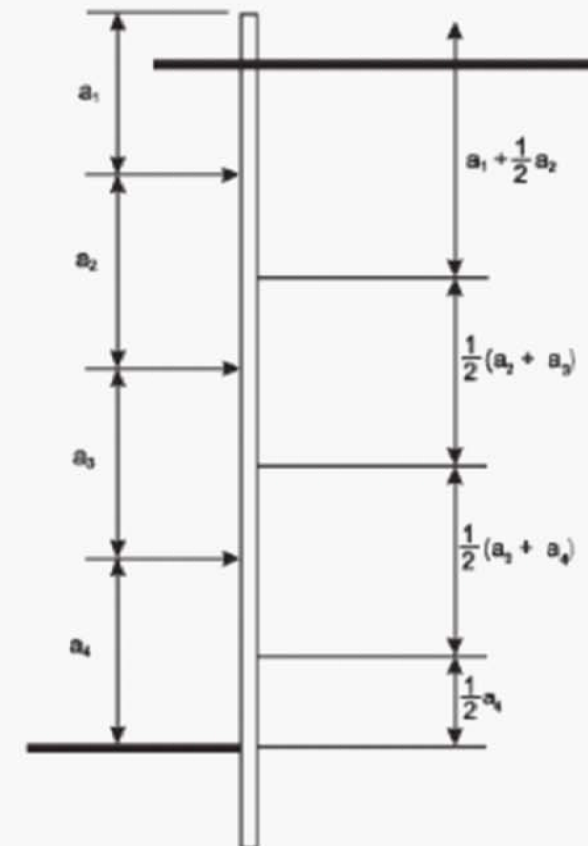
-

Plano nº 1

Hoja 7 de 19



ZONAS DEL DIAGRAMA DE PRESIONES CORRESPONDIENTES A CADA CODAL DE UNA ENTIBACIÓN



ANCHO MÍNIMO DE ZANJA RECOMENDADO

PROFUNDIDAD	ANCHO MÍNIMO
HASTA 1,50 m.	0,60 m.
HASTA 2,00 m.	0,70 m.
HASTA 3,00 m.	0,80 m.
HASTA 4,00 m.	0,90 m.
MAS DE 4,00 m.	1,00 m.



Escola Técnica Superior
de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos.
Universidade da Coruña

AUTOR: Carlos López Rúa

FIRMA:

FECHA: Septiembre 2020

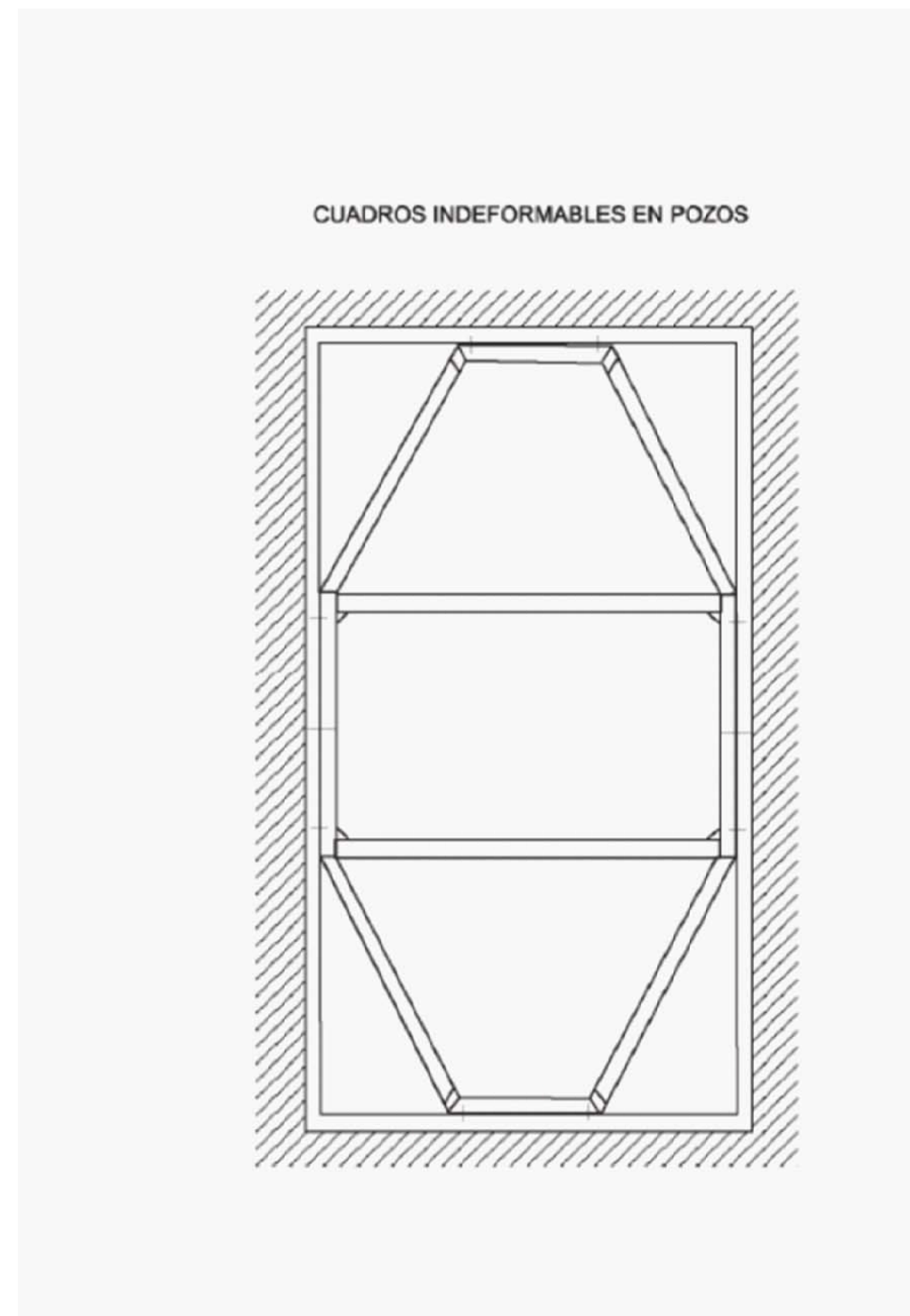
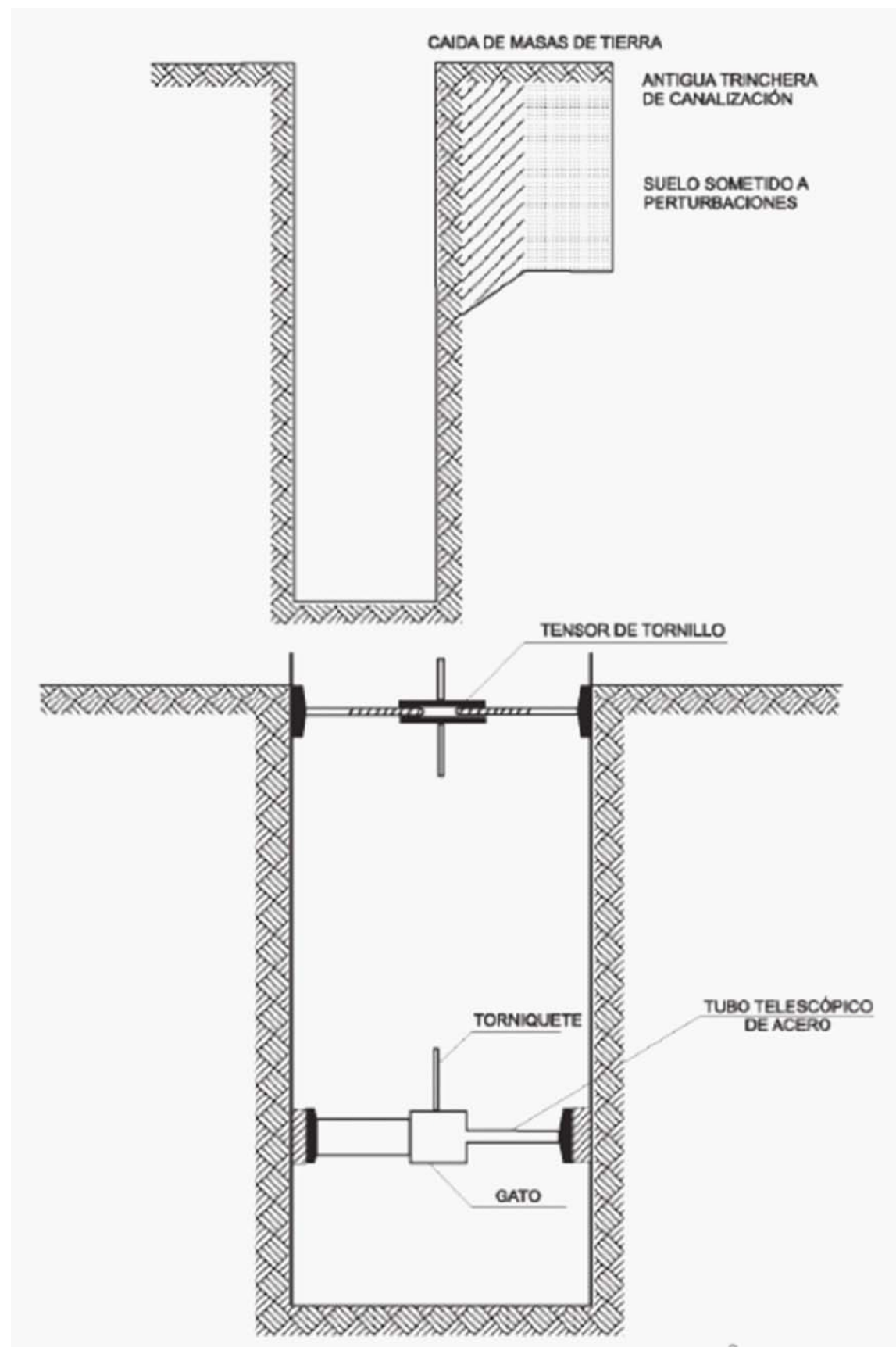
Título del proyecto:
Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro)
Concello de Vilarmaior (A Coruña)



Designación del plano:
Planos Estudio Seguridad y Salud

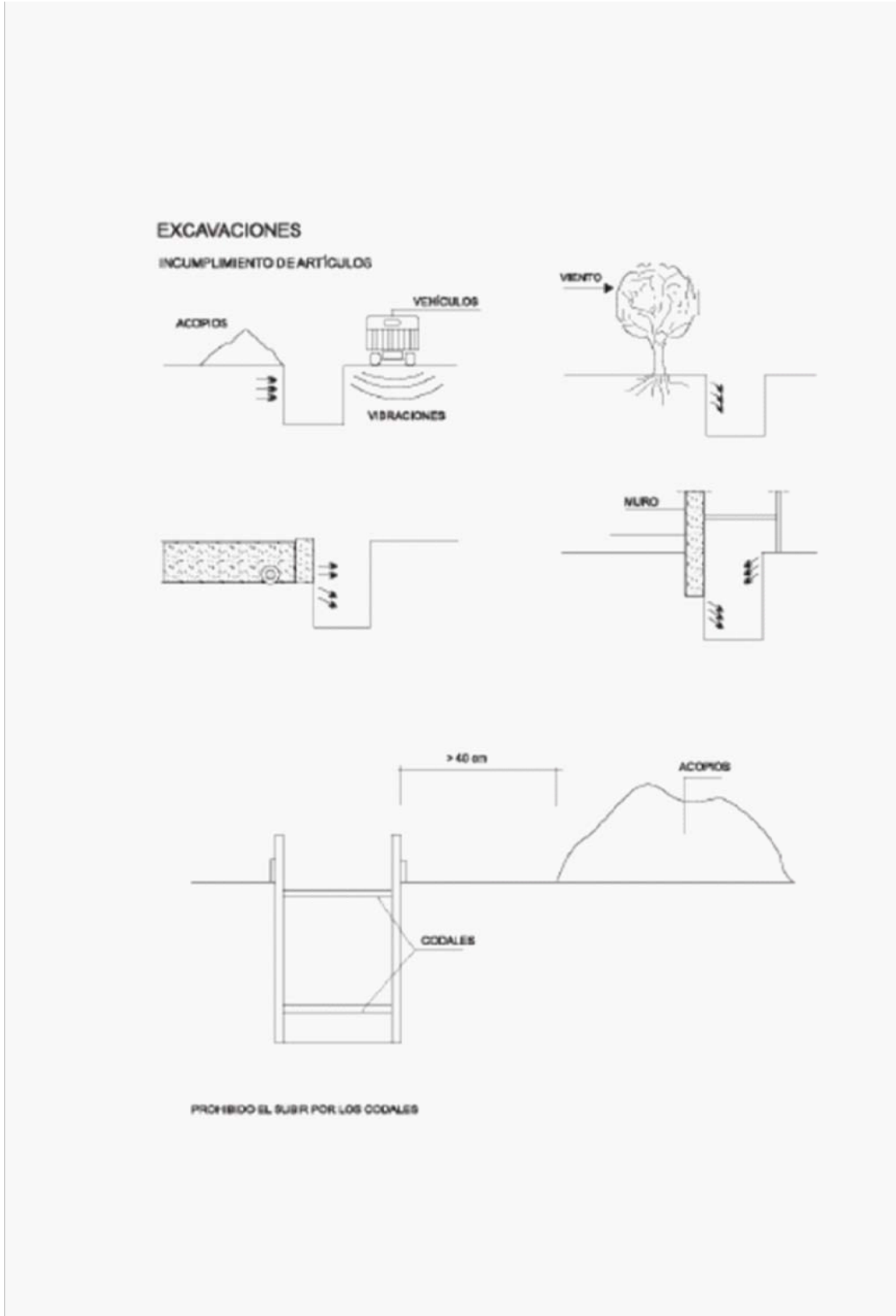
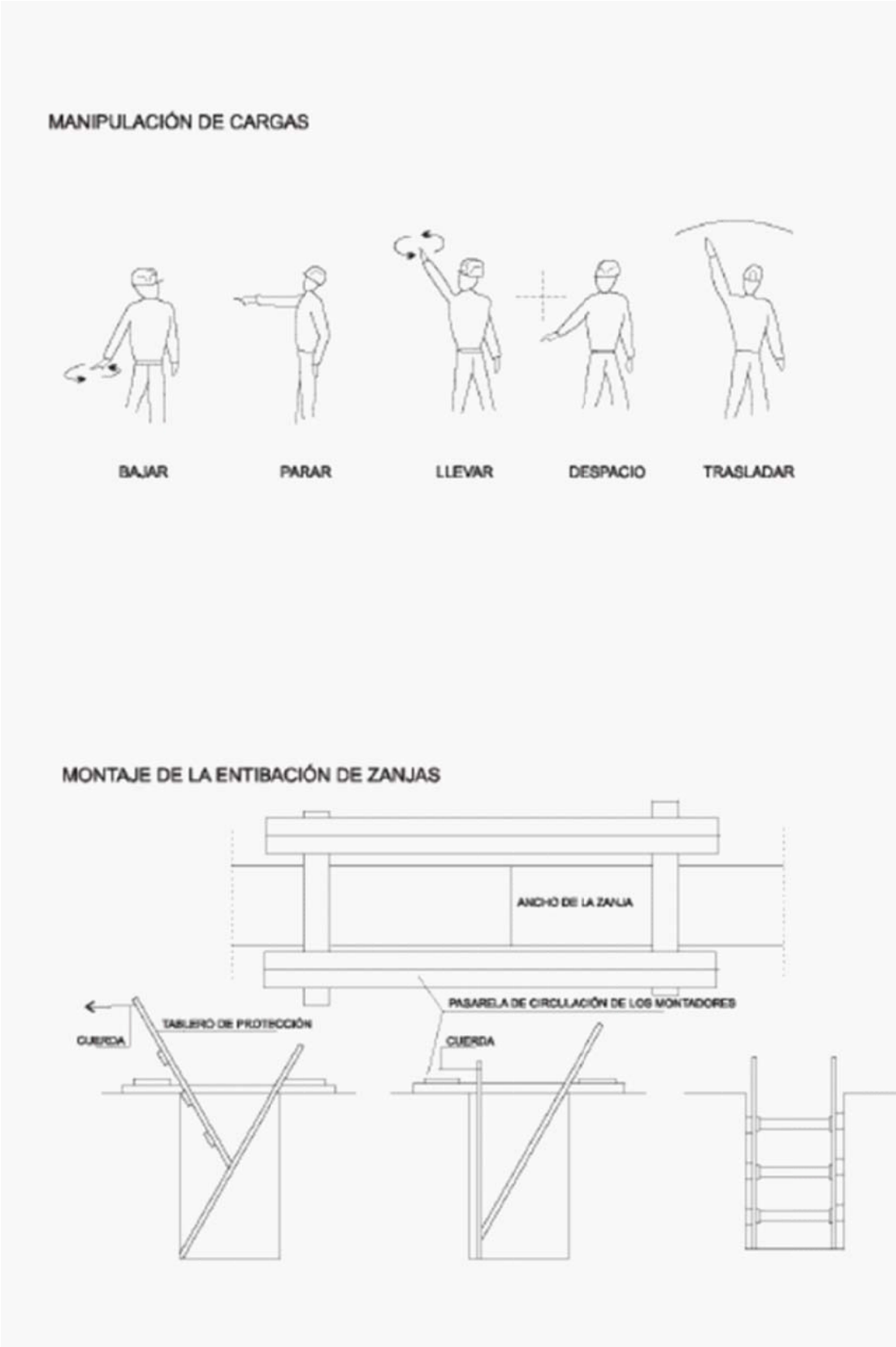
Escala del plano:



-

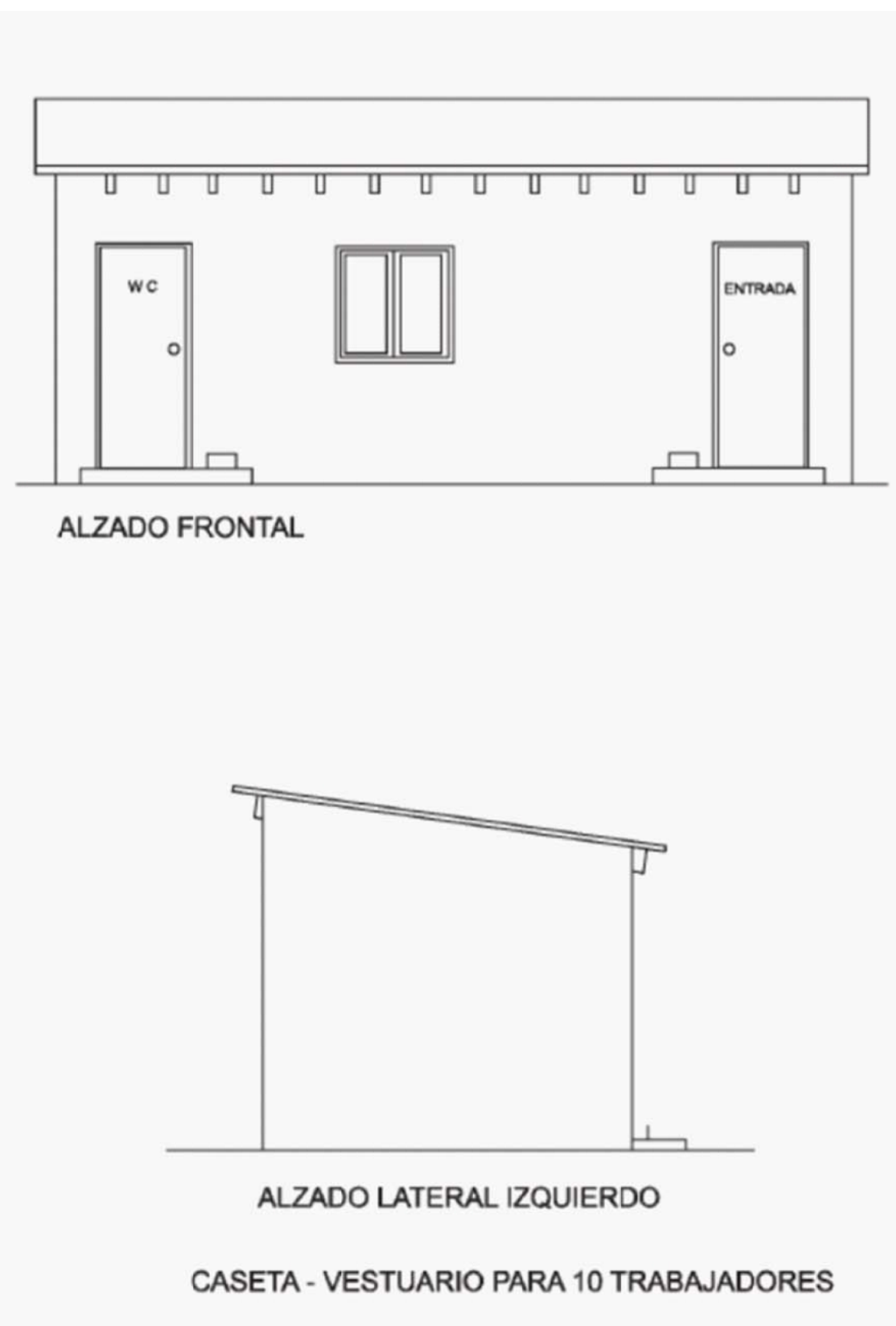
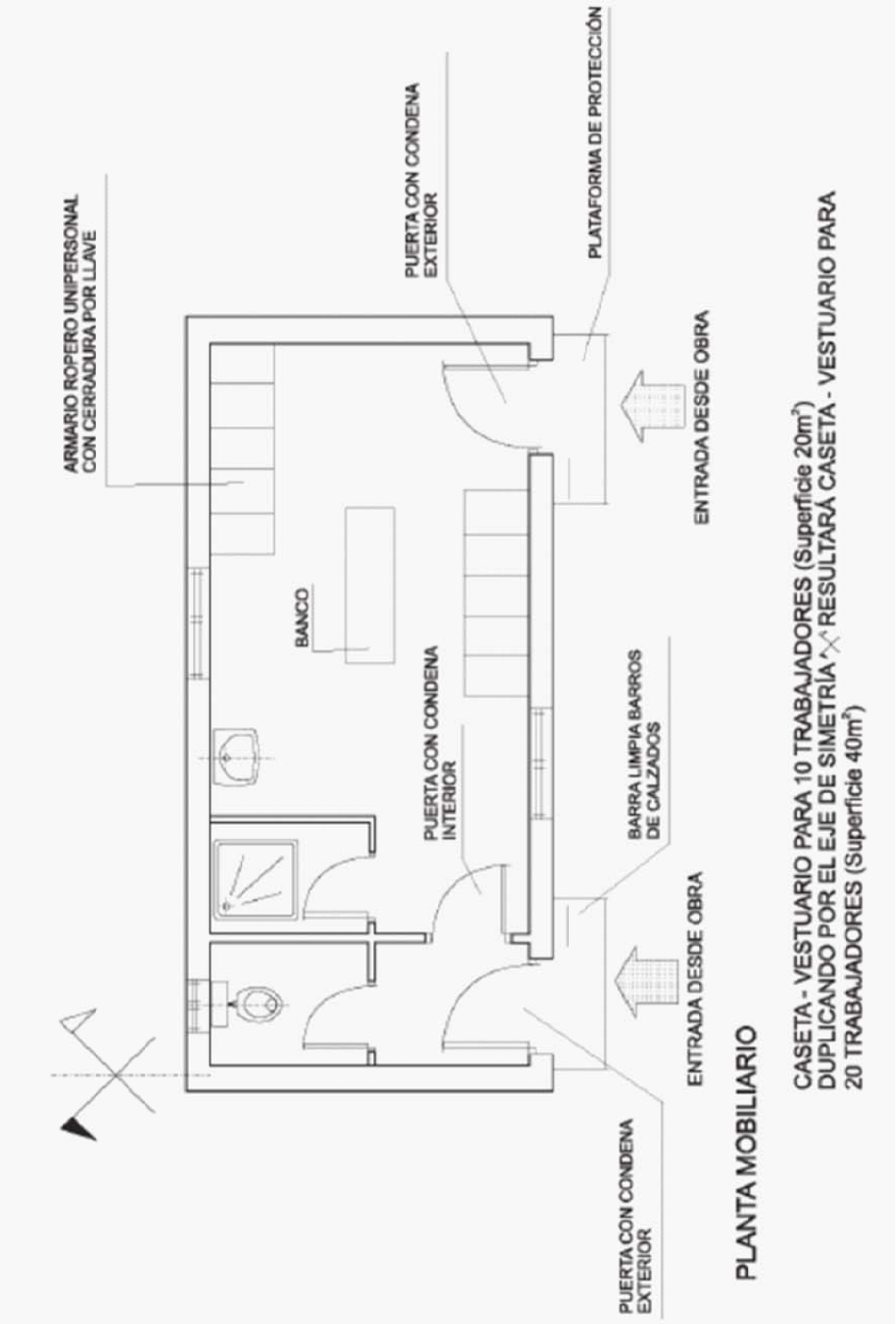
Plano nº 1
Hoja 8 de 19





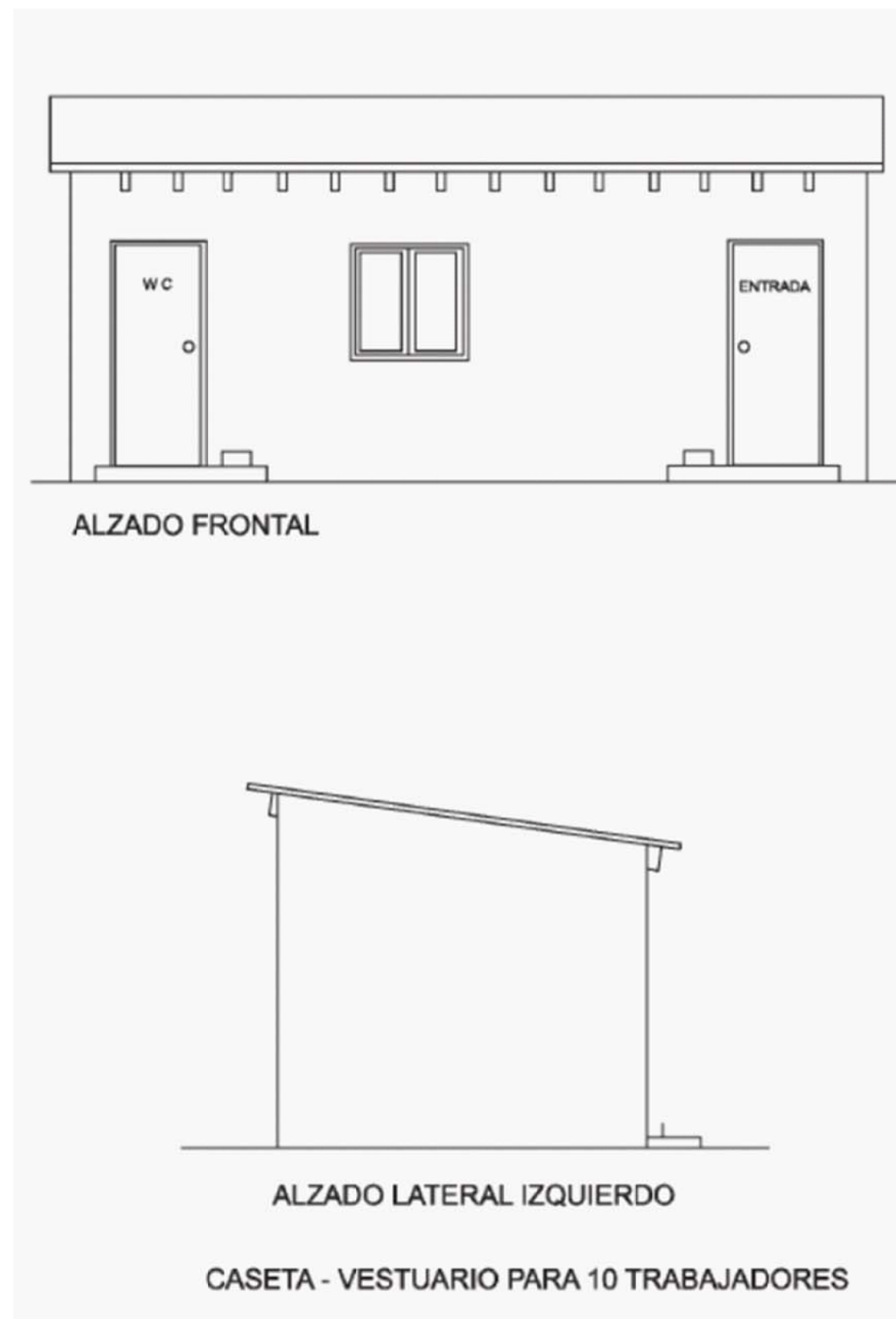
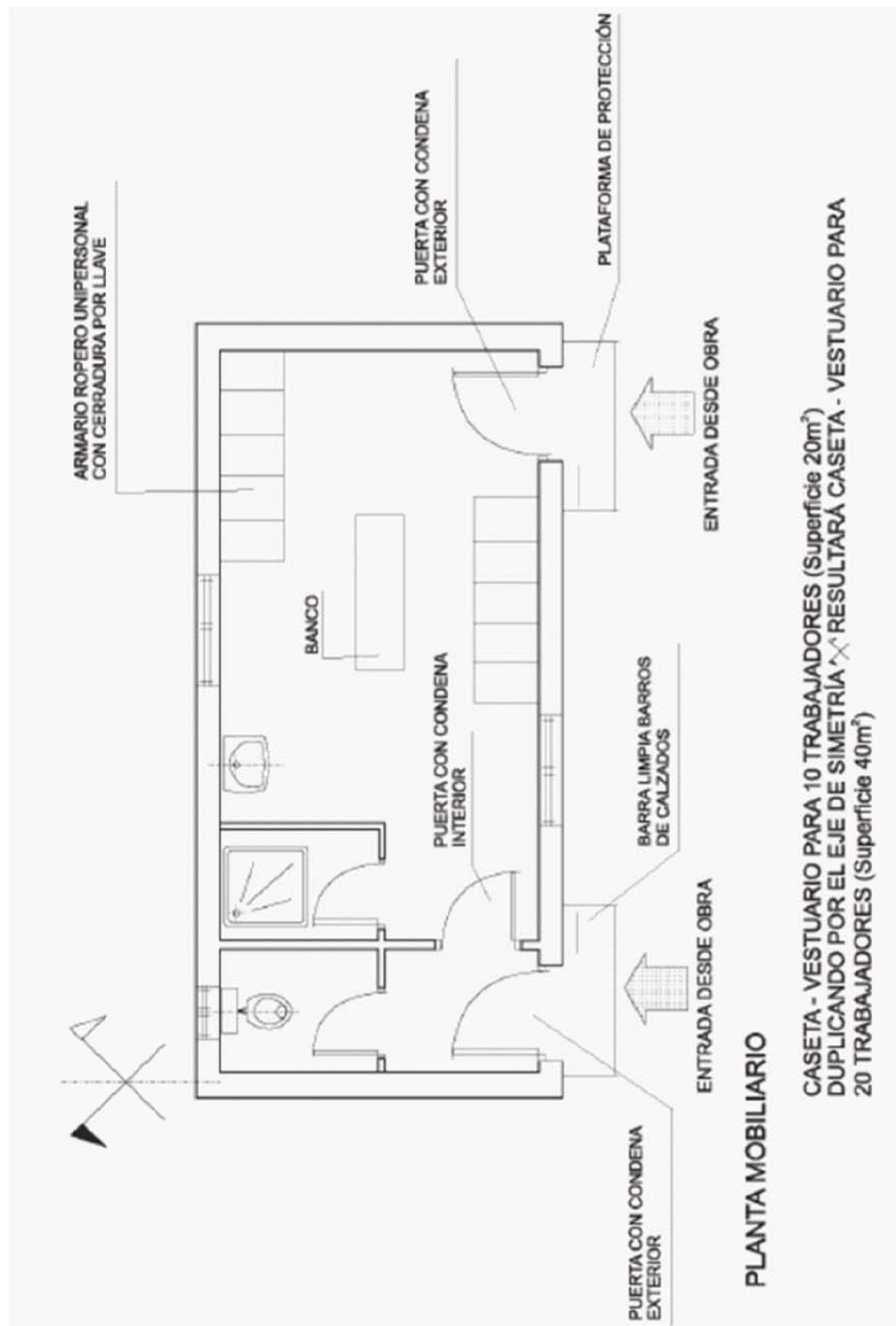
	<p>Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos.</p> <p>Universidade da Coruña</p>	<p>AUTOR: Carlos López Rúa</p>		<p>Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)</p>	<p>Escala del plano: -</p>
		<p>FIRMA: </p>	<p>FECHA: Septiembre 2020</p>	<p>Designación del plano: Planos Estudio Seguridad y Salud</p>	<p>Plano nº 1 Hoja 9 de 19</p>





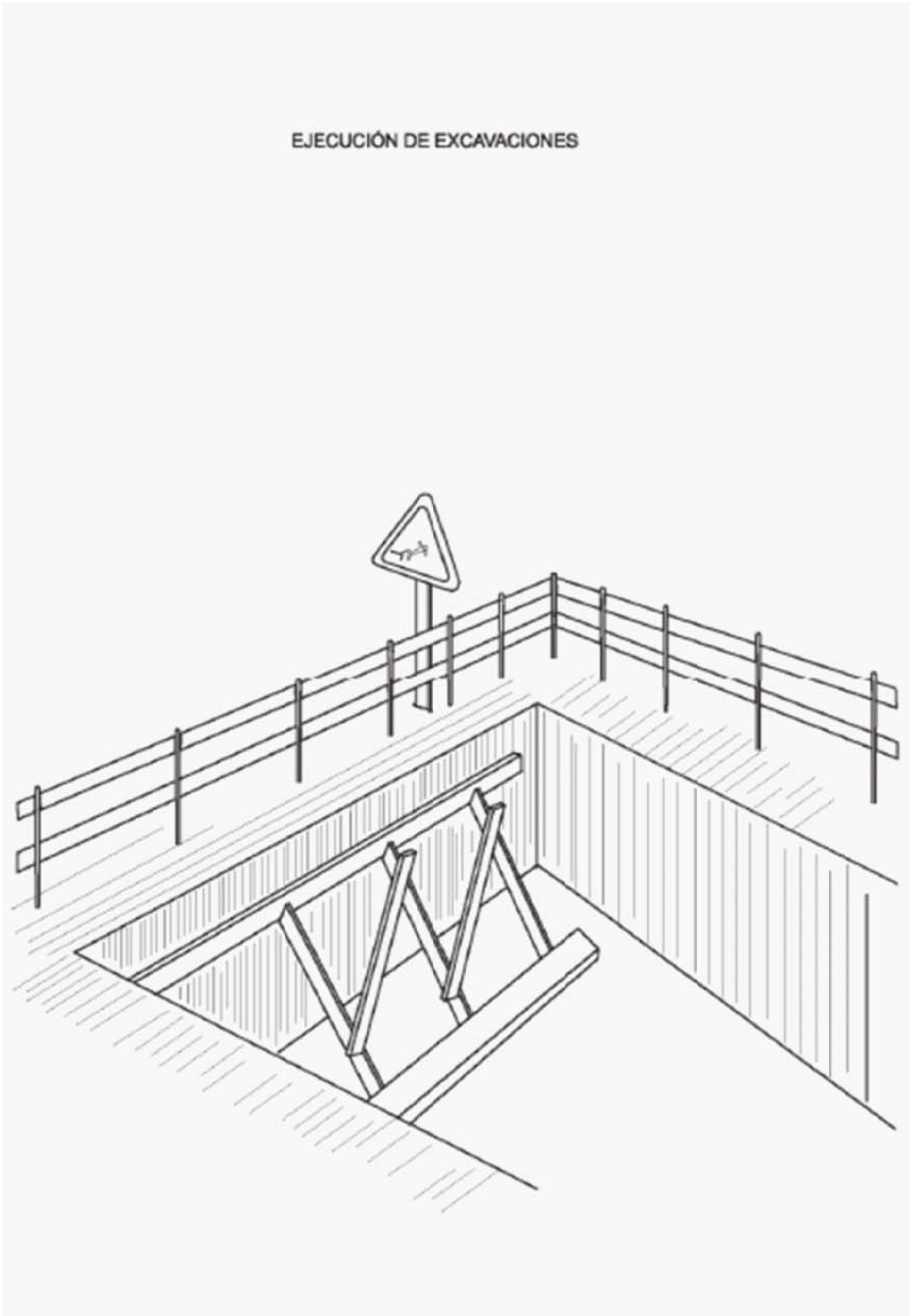
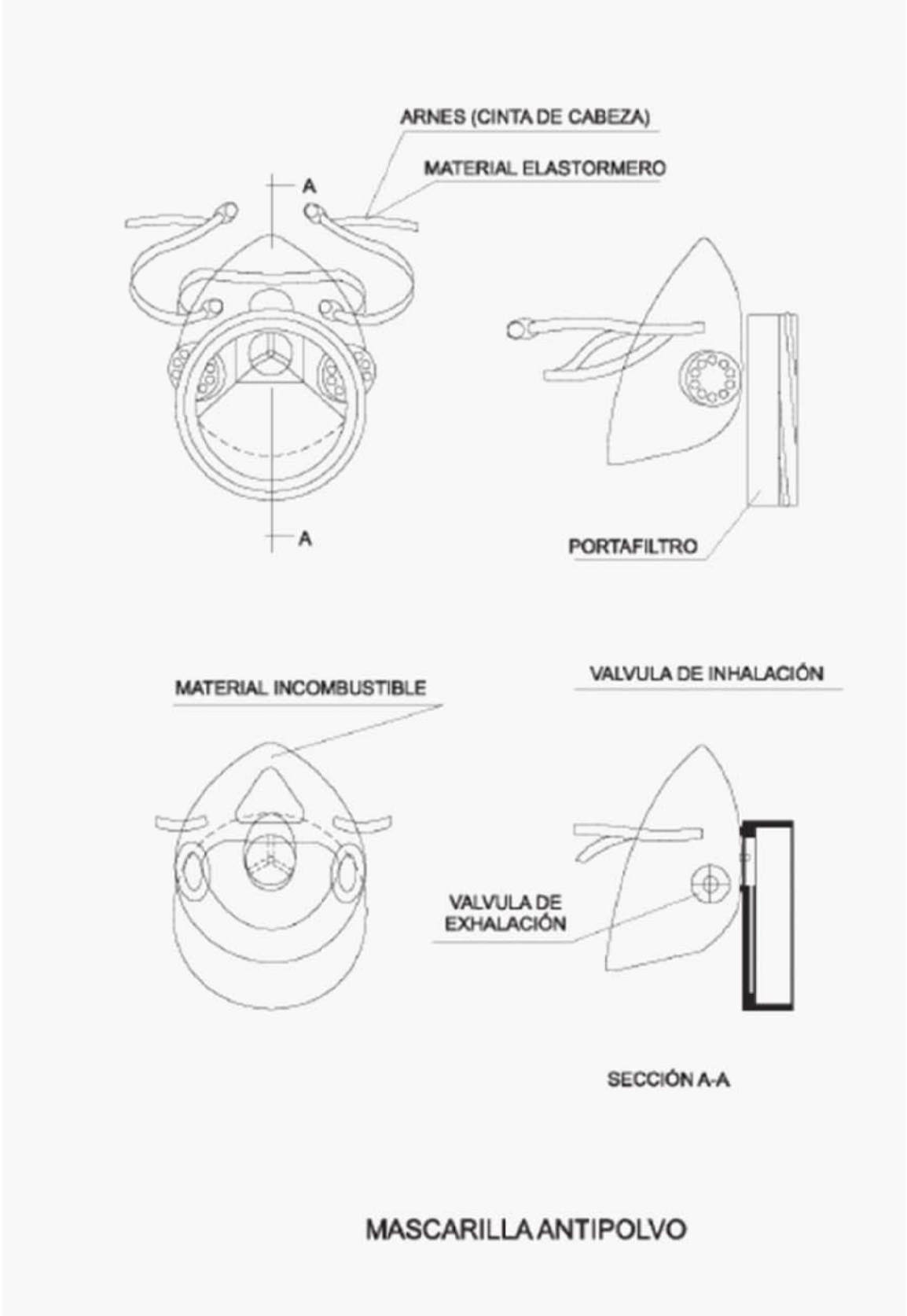
	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: -
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2020	Designación del plano: Planos Estudio Seguridad y Salud	Plano nº 1 Hoja 10 de 19





	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		<i>Título del proyecto:</i> Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	<i>Escala del plano:</i> -
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2020	<i>Designación del plano:</i> Planos Estudio Seguridad y Salud	<i>Plano nº 1</i> <i>Hoja 11 de 19</i>



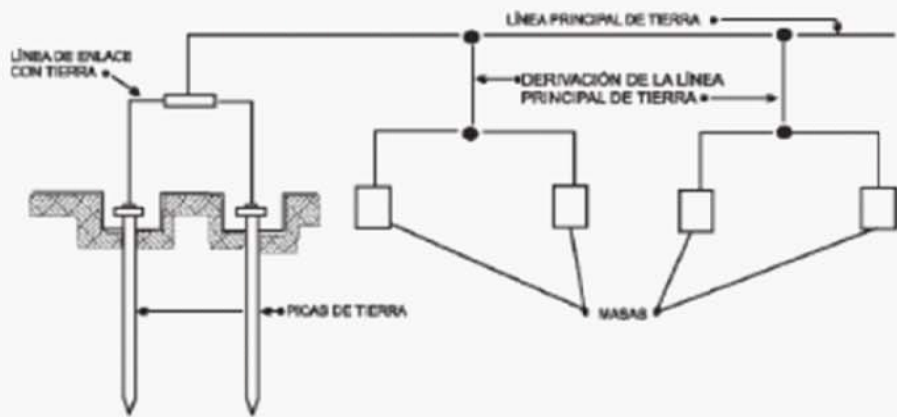
	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: -
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2020	Designación del plano: Planos Estudio Seguridad y Salud	Plano nº 1 Hoja 12 de 19



	<p>Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos.</p> <p>Universidade da Coruña</p>	AUTOR: Carlos López Rúa		<p>Título del proyecto:</p> <p>Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmajor (San Pedro) Concello de Vilarmajor (A Coruña)</p>	<p>Escala del plano:</p> <p>-</p>
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2020	<p>Designación del plano:</p> <p>Planos Estudio Seguridad y Salud</p>	<p>Plano nº 1</p> <p>Hoja 13 de 19</p>

PUESTAS A TIERRA

ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



ELECTRODOS

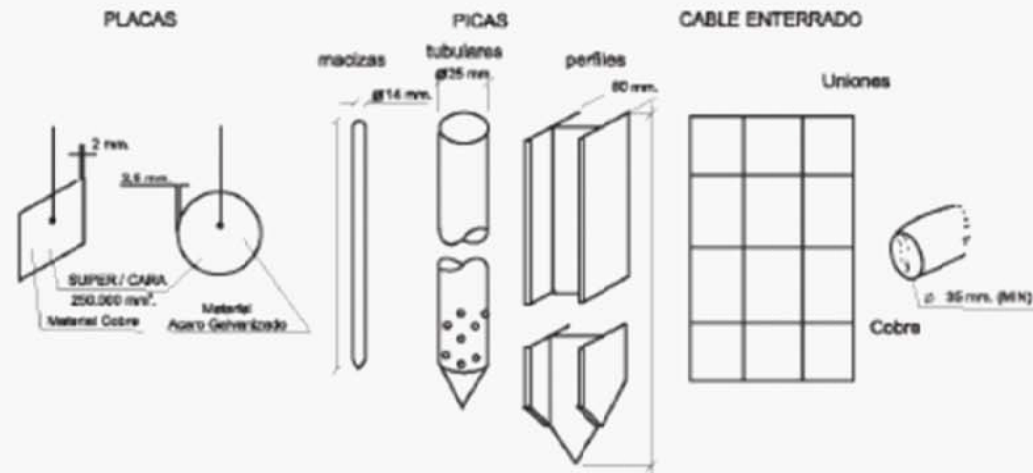


TABLA I

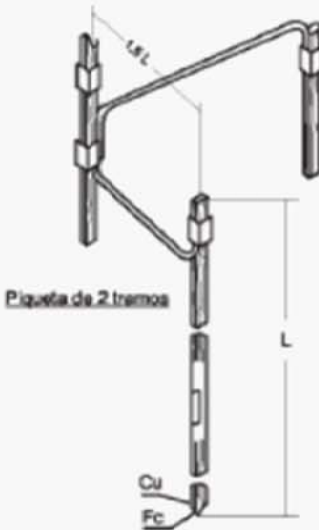
Electrodo	Resistencia de tierra, en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8 \frac{\rho}{P}$
Pica vertical	$R = \frac{\rho}{L}$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = \frac{20}{L}$

La resistencia de tierra debe ser de tal valor, que la corriente de fuga no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 v. para locales conductores y 50 v. para locales aislantes

TABLA II

Naturaleza del terreno	Resistividad en Ohm - m
Terrenos Pantanosos.....	de algunas unidades a 30
Limo.....	20 a 100
Humus.....	10 a 150
Turba húmeda.....	5 a 100
Arcilla Plástica.....	50
Margas y arcillas compactas.....	100 a 200
Margas del jurásico.....	30 a 40
Arenas arcillosas.....	50 a 500
Arena silíceas.....	200 a 3.000
Suelo Pedregoso cubierto de césped.....	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo.....	1.500 a 3.000
Calizas blandas.....	100 a 300
Calizas compactas.....	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas.....	500 a 1.000
Pizarra.....	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo.....	800
Granitos y gres procedentes de alteración.....	1.500 a 10.000
Granitos y gres muy alterados.....	100 a 800

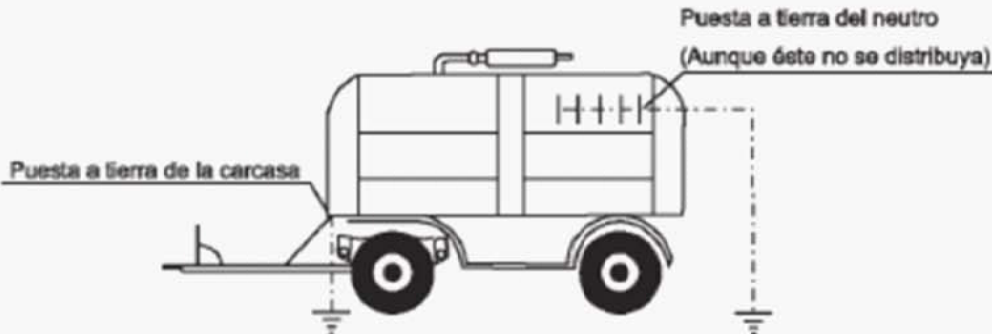
ELECTRODOS EN PARALELO



Cuando en subsuelo no puede ser penetrado o presenta una resistividad superior a la superficial, se puede disminuir la resistencia clavando dos o más picas en paralelo.

- 2 picas de tierra reducen la resistencia al 60 % de la obtenida con una sola
- 3 picas de tierra reducen la resistencia al 45 % de la obtenida con una sola
- 4 picas de tierra reducen la resistencia al 33 % de la obtenida con una sola

GRUPO ELECTROGENO



Escola Técnica Superior
de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos.

Universidade da Coruña

AUTOR: Carlos López Rúa

FIRMA:

FECHA: Septiembre 2020

Título del proyecto:
Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro)
Concello de Vilarmaior (A Coruña)

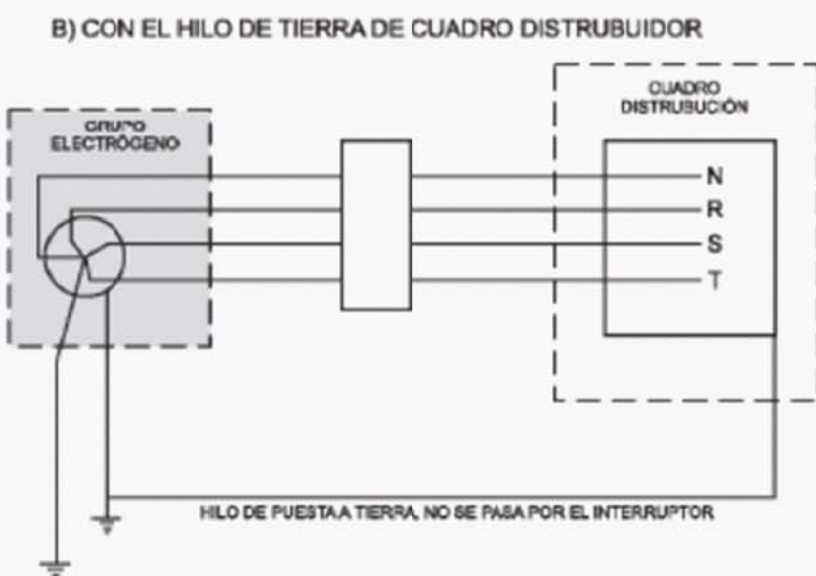
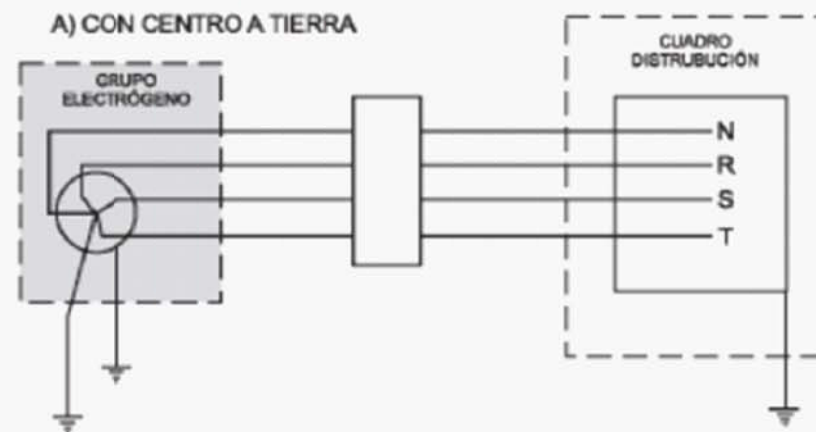
Designación del plano:
Planos Estudio Seguridad y Salud

Escala del plano:

Plano nº 1
Hoja 14 de 19

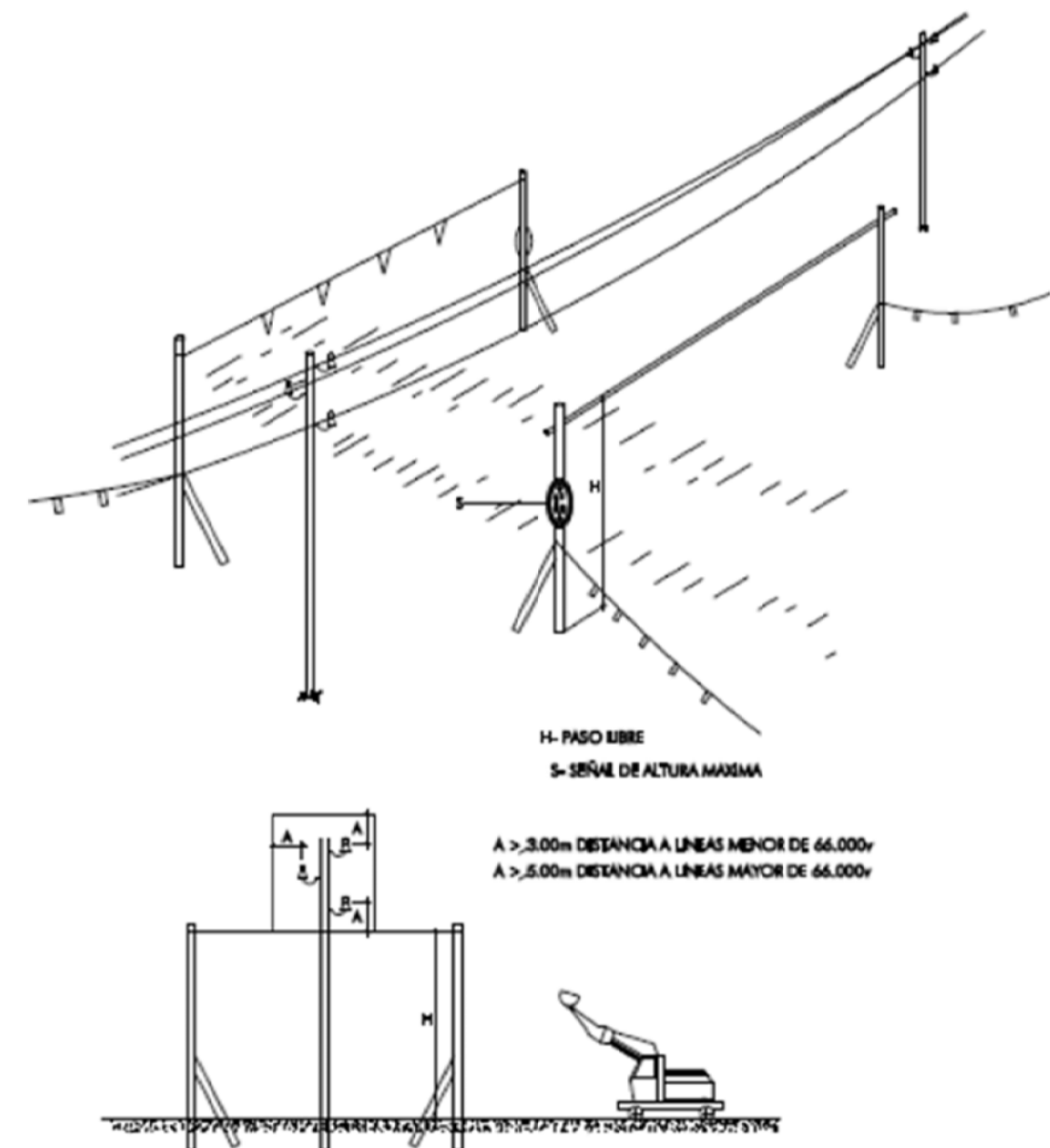
GRUPOS ELECTRÓGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN CONECTADA A UN GRUPO ELECTRÓGENO EN ESTRELLA.



- LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS TENDRÁN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO
- EL NEUTRO ESTARÁ CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARÁ UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO
- EL CUADRO DE DISTRIBUCIÓN TENDRÁ TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS



Escola Técnica Superior
de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos.

Universidade da Coruña

AUTOR: Carlos López Rúa

FIRMA:

FECHA: Septiembre 2020

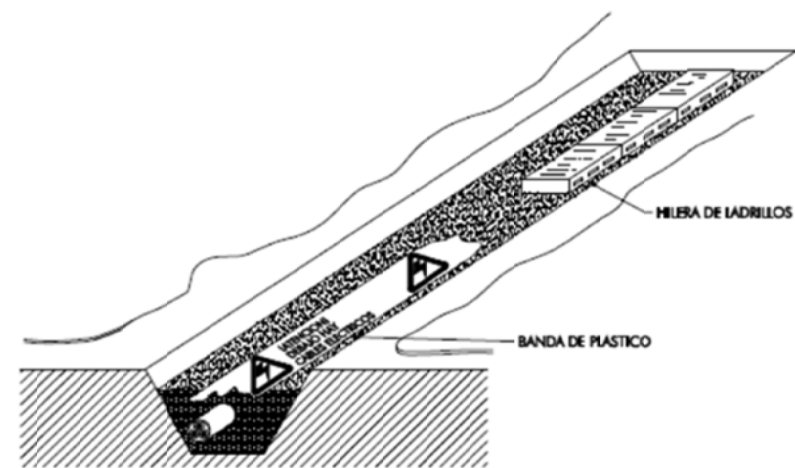
Título del proyecto:
Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmajor (San Pedro)
Concello de Vilarmajor (A Coruña)

Designación del plano:
Planos Estudio Seguridad y Salud

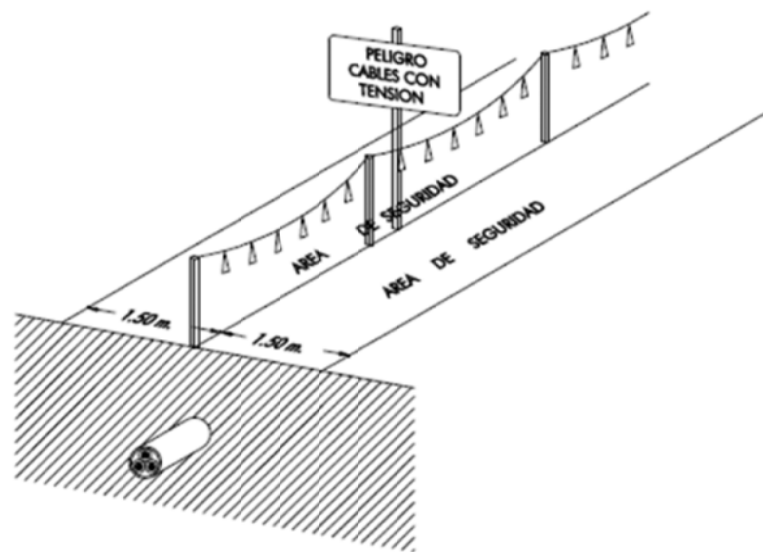
Escala del plano:

Plano nº 1
Hoja 15 de 19

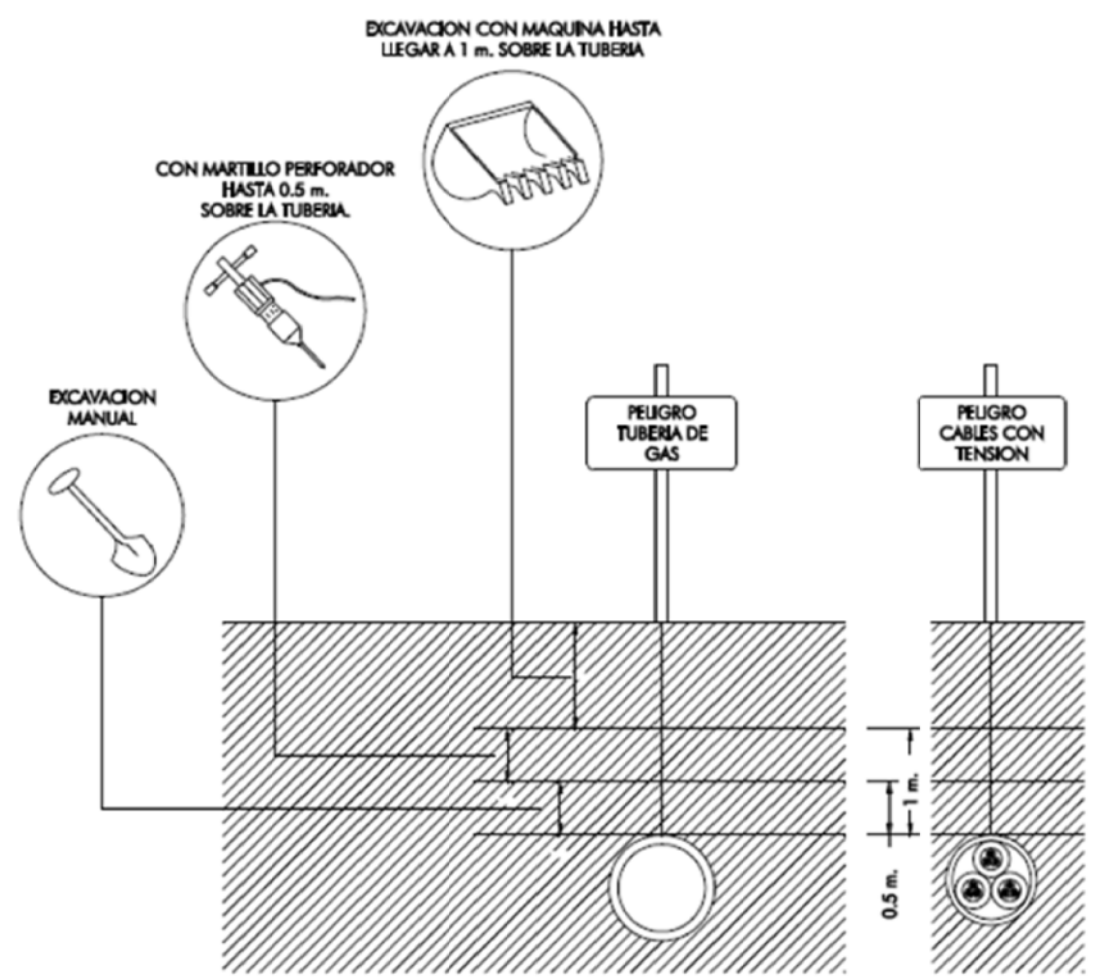
FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR
Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS





SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD
Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD

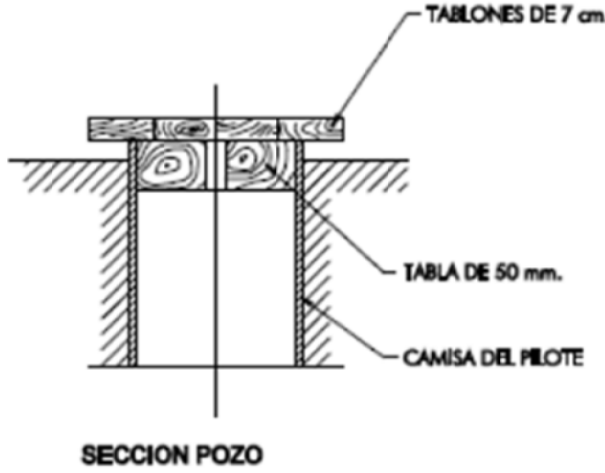


DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA EXCAVACIONES

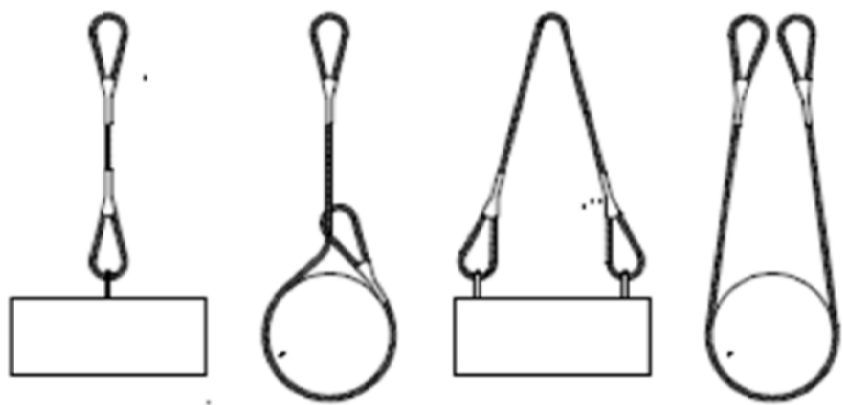


	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmajor (San Pedro) Concello de Vilarmajor (A Coruña) Designación del plano: Planos Estudio Seguridad y Salud	Escala del plano: - Plano nº 1 Hoja 16 de 19
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2020		

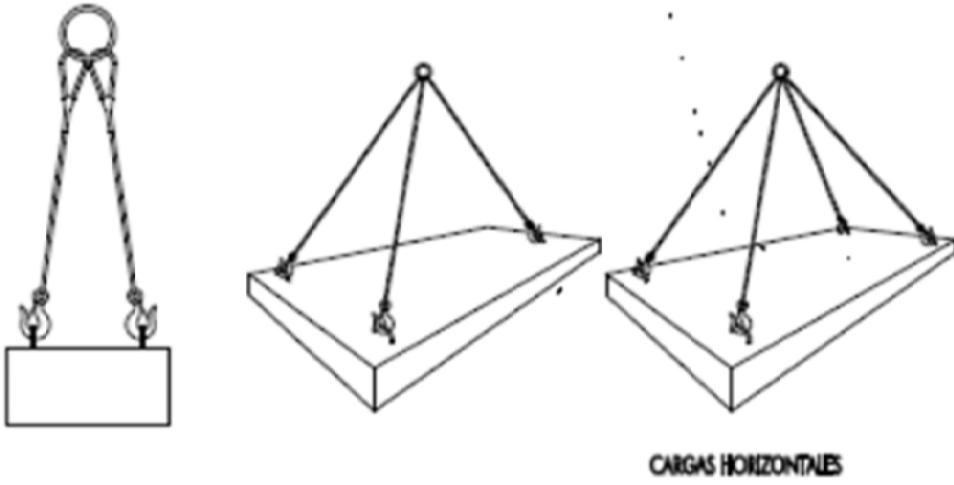
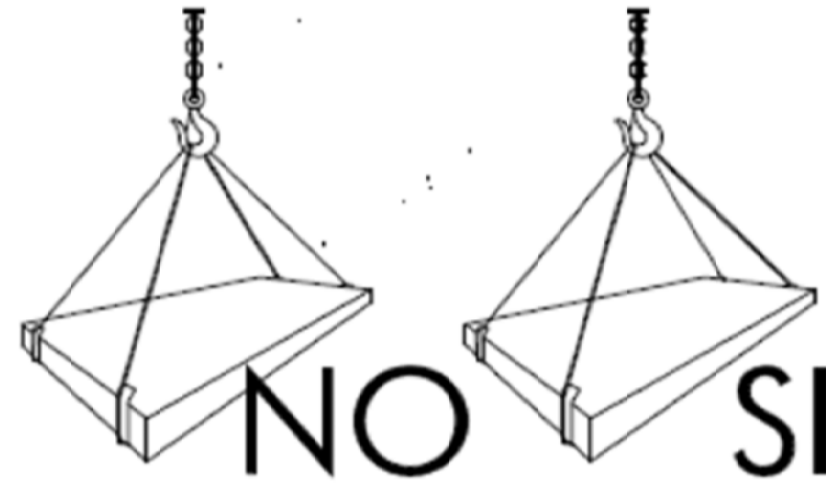
PROTECCION DE POZOS





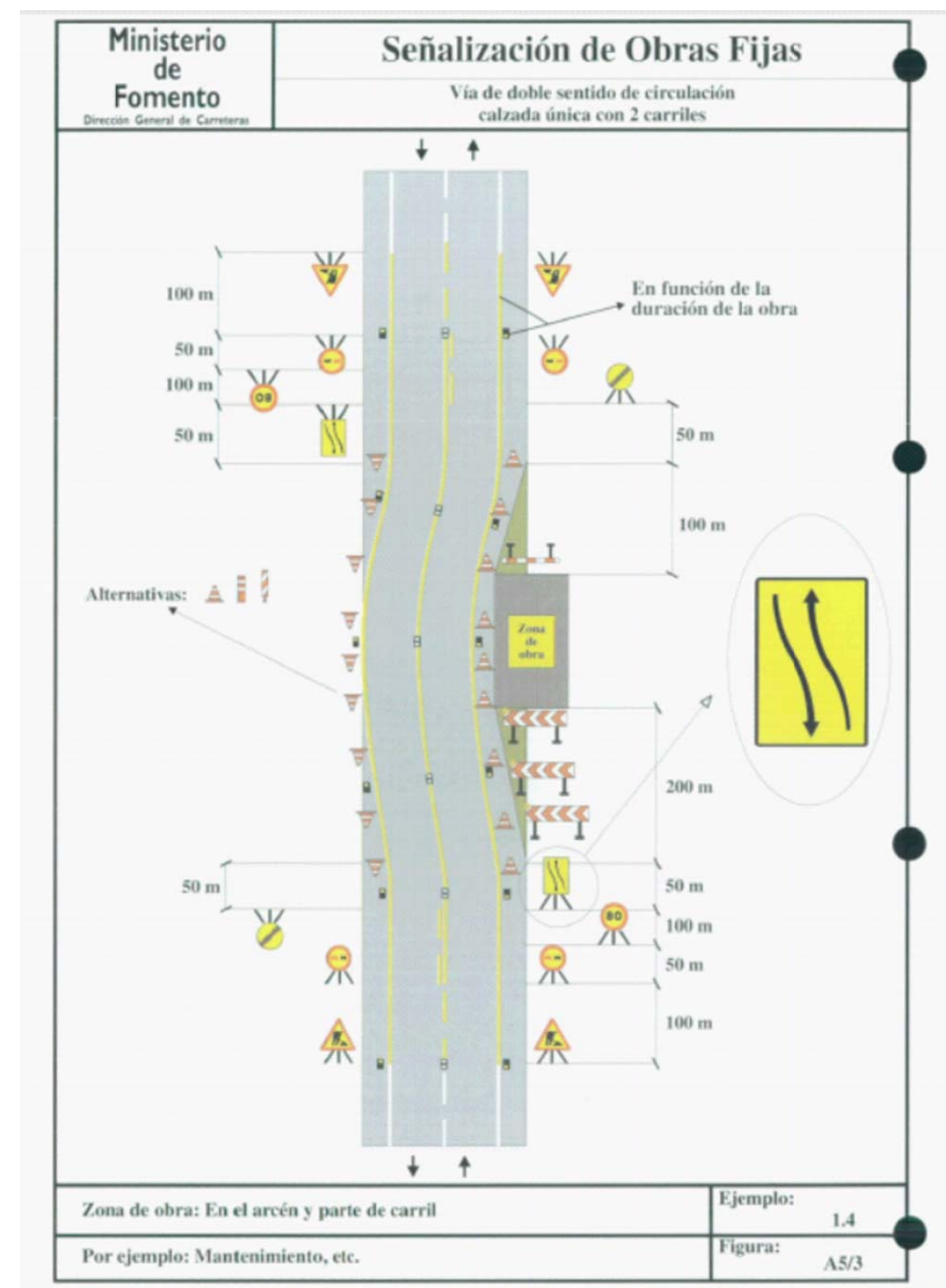
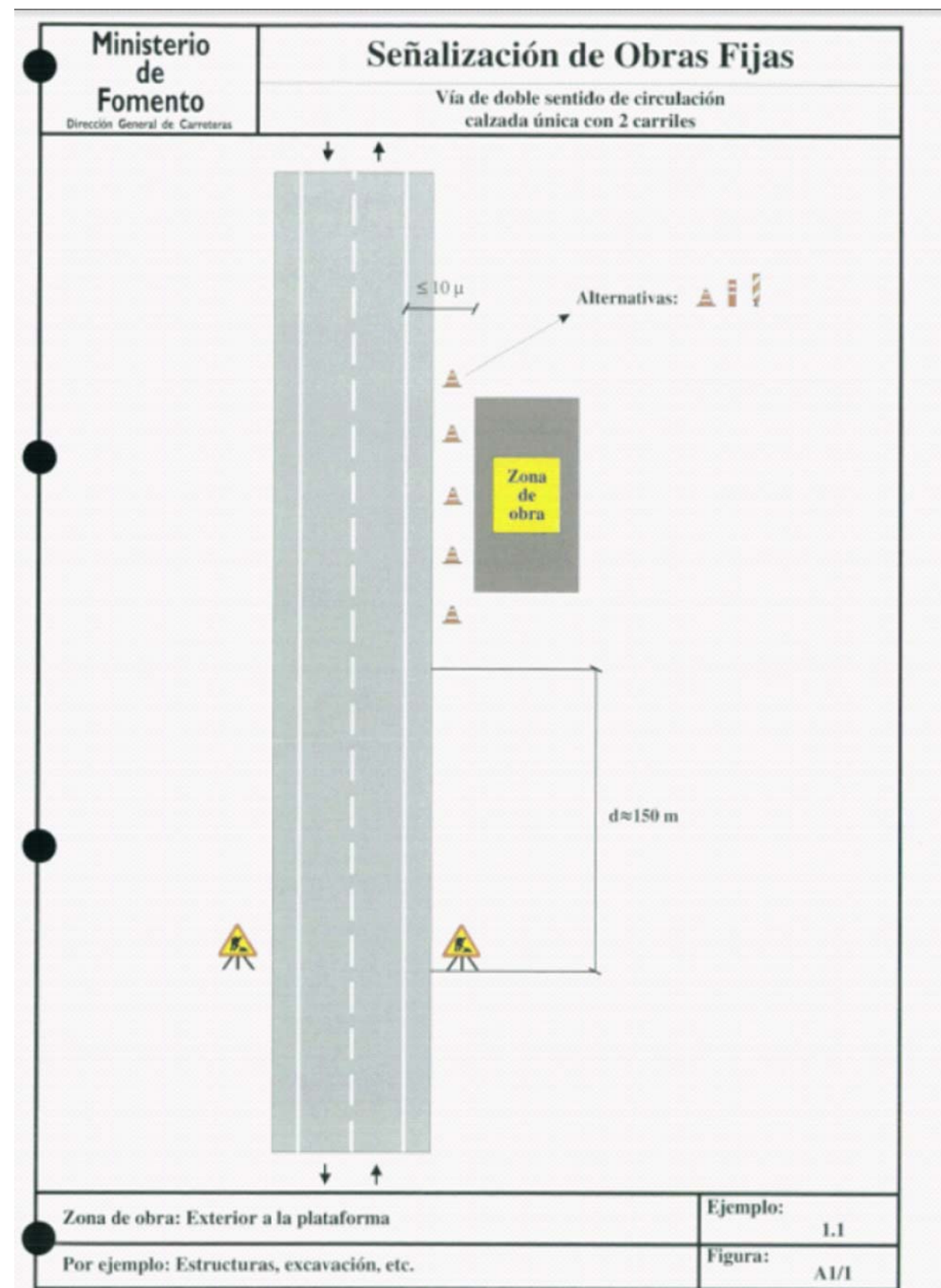
FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESUNGAS Y ESTROBOS:



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESUNGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESUNGA QUE QUEDA APRIIONADA.



	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: -
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2020	Designación del plano: Planos Estudio Seguridad y Salud	Plano nº 1 Hoja 17 de 19



Escola Técnica Superior
de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos.

Universidade da Coruña

AUTOR: Carlos López Rúa

FIRMA:

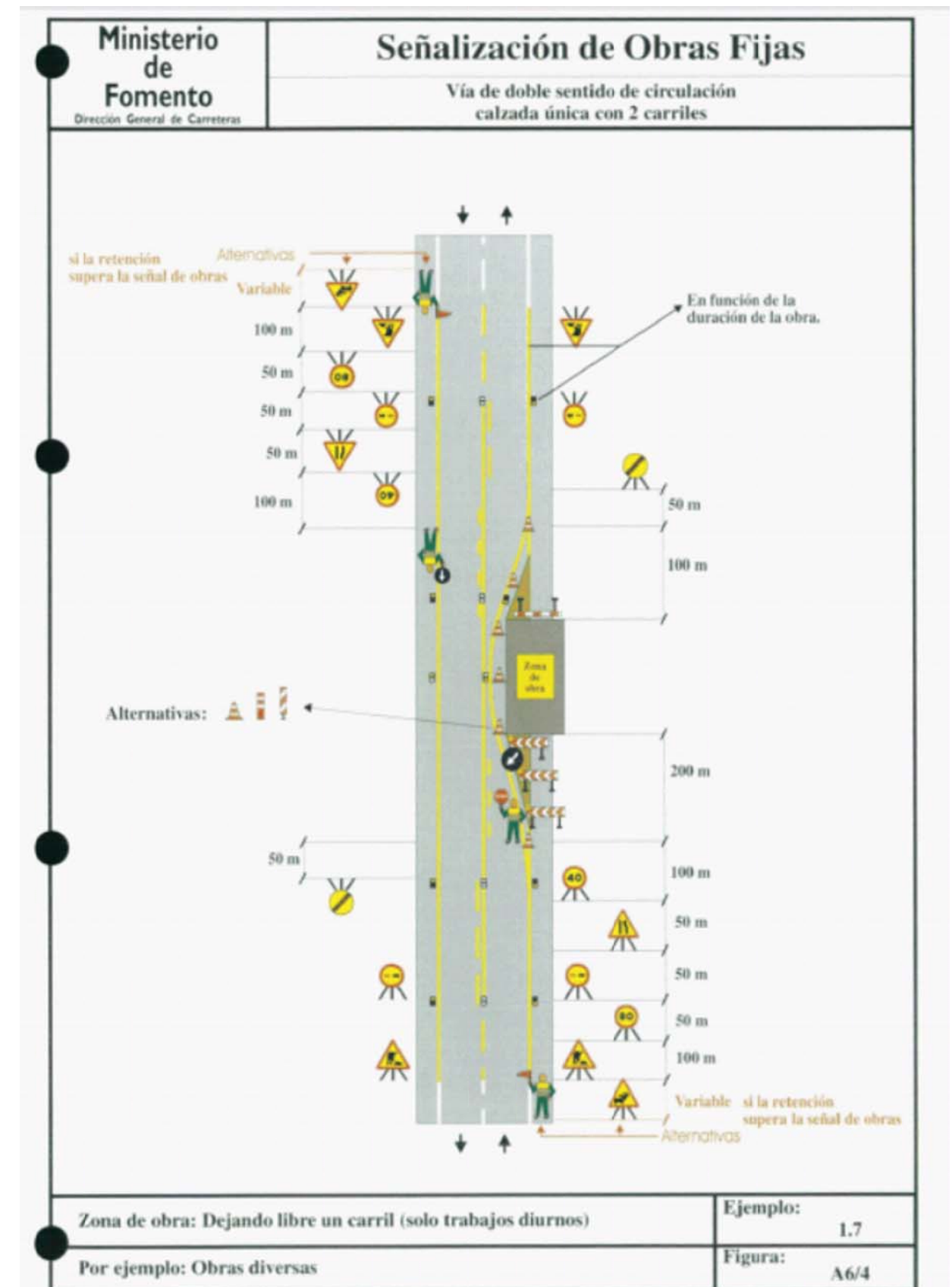
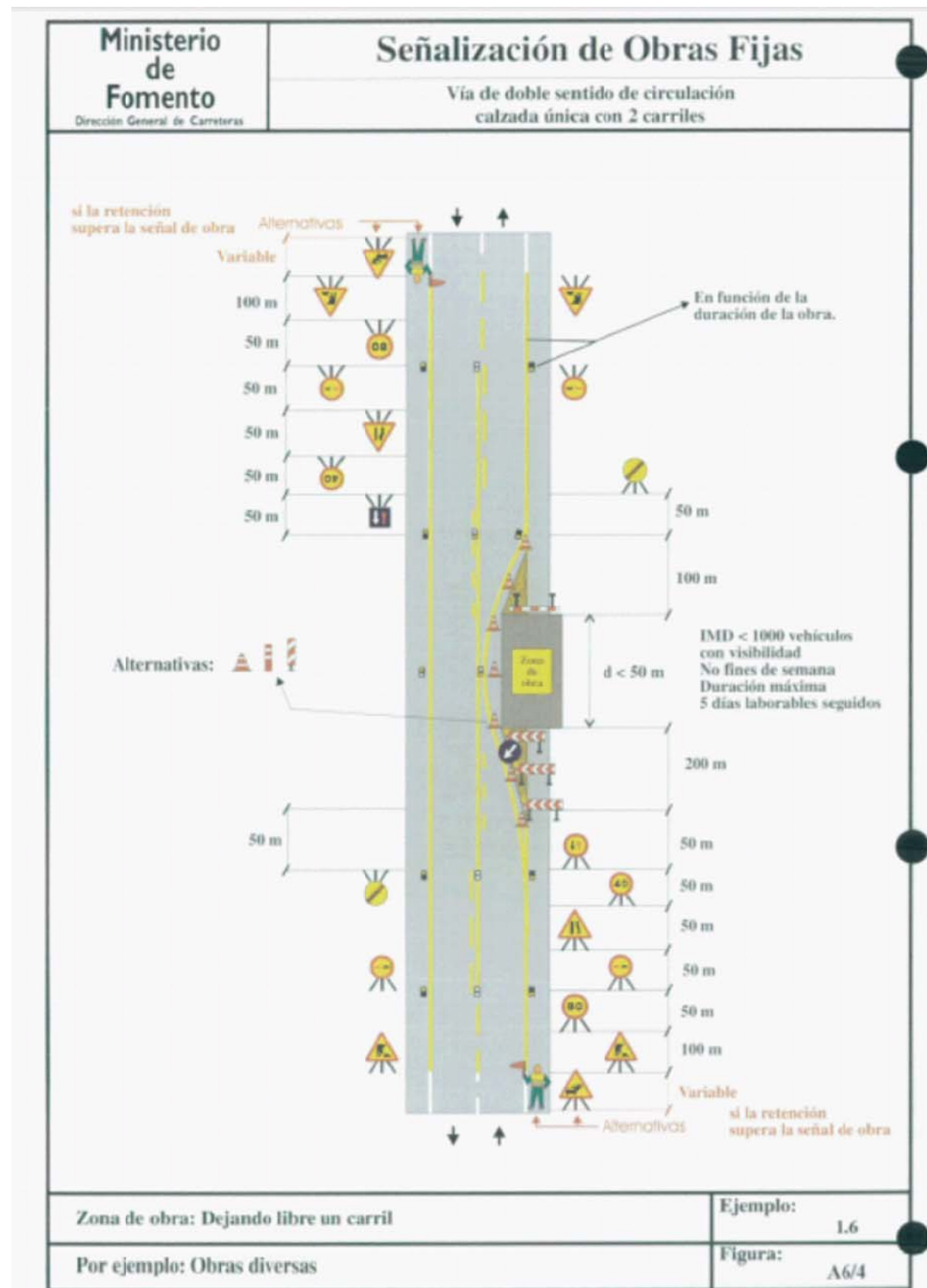
FECHA: Septiembre 2020

Título del proyecto:
Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro)
Concello de Vilarmaior (A Coruña)

Designación del plano:
Planos Estudio Seguridad y Salud

Escala del plano:

Plano nº 1
Hoja 18 de 19



Escola Técnica Superior
de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos.

Universidade da Coruña

AUTOR: Carlos López Rúa

FIRMA:

FECHA: Septiembre 2020

Título del proyecto:
Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmajor (San Pedro)
Concello de Vilarmajor (A Coruña)

Designación del plano:
Planos Estudio Seguridad y Salud

Escala del plano:

Plano nº 1
Hoja 19 de 19

DOCUMENTO N° 3.-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

(Seguridad y Salud)



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. DISPOSICIONES LEGALES 2

3. DEFINICIONES 2

4. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS..... 2

5. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN..... 3

6. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA, ÚTILES Y HERRAMIENTAS..... 5

7. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS EN CARRETERAS 8

8. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS Y SUSTANCIAS QUÍMICAS EMPLEADOS EN OBRA ... 8

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA. 9

10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR..... 9

11. MEDIDAS DE EMERGENCIA. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA 11

12. SERVICIOS DE PREVENCIÓN..... 12

13. INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL 12

14. PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIA 12



1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de lo establecido en el “Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas”, aprobado por Real Decreto 1098/01, de 12 de Octubre se redacta el presente anejo en el que se justifica el importe de los precios unitarios que figurarán en los Cuadros de Precios.

2. DISPOSICIONES LEGALES

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 13/1995 de 8 de Noviembre) y su modificación por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. (1627/1997) de fecha 24 de Octubre, de disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- R.D. (486/1997) de fecha 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo.
- R.D. (949/1997) de fecha 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. (1215/1997) de fecha 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre.
- Reglamento de líneas eléctricas de Alta Tensión (RD223/2008)
- Norma de señalización de obras (8.3.-IC).
- Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (R.D. 485/1997).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud en el Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra, incluidas aquellas disposiciones que modifican y complementan a las citadas con anterioridad.

3. DEFINICIONES

Obra de Construcción: Cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil cuya relación no exhaustiva figura en el anexo 1 del Real Decreto 1.627/1997.

Promotor: Cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra.

Proyectista: El autor o autores, por encargo del promotor de la totalidad o parte del proyecto de la obra.

Coordinador en materia de seguridad o salud durante la elaboración del proyecto de obra: Técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra la aplicación de los principios que se mencionan en el artículo 8 del Real Decreto 1.627/1997. Se procederá a la designación de un coordinador en materia de seguridad o salud

durante la elaboración del proyecto de obra cuando, o bien en la elaboración del proyecto intervengan varios proyectistas o bien intervengan en la redacción del proyecto más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos.

Coordinador en materia de seguridad o salud durante la ejecución de la obra: El técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9 del Real Decreto 1.627/1997.

4. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Deben aplicar los principios de acción de la ley preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención y Riesgos Laborales, en particular en desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 de Real Decreto 1.627/1997.

Las principales obligaciones son:

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, en referencia a la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 4, de la Ley de Prevención y Riesgos Laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución de las medidas previstas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos contratados.

Los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa, y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

4.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo adaptando este Estudio a sus medios, disponibilidades de personal y métodos de ejecución.

El Plan de Seguridad y Salud que estudie, analice y complemente este Estudio de Seguridad, constará de los mismos apartados, con la adaptación expresa de los sistemas de producción previstos por el Constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones.

Dicho Plan será informado por el Coordinador de Seguridad y Salud y con este informe se llevará para su aprobación por la Administración Pública que haya ejecutado la obra.



Está prevista la posible modificación del plan por el contratista aún cuando se haya iniciando el proceso de construcción; tal modificación depende del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las modificaciones que puedan sobrevivir.

La modificación del plan debe aprobarse por el coordinador de la ejecución de la obra y, caso de su no existencia, por la dirección facultativa.

5. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

5.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todo elemento de protección individual se ajustará a lo establecido en el R.D. 773/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Se deberán realizar campañas de mentalización y recuerdo sobre la existencia de los peligros para la salud, sobre todo de aquellos que resultan menos inmediatos para el trabajador, tales como el ruido.

Se deben dotar a los trabajadores de las normas para la correcta utilización de los equipos de protección individual.

PROTECCIONES EN LA CABEZA

Los cascos de protección deben cubrir los siguientes riesgos:

- Acciones mecánicas: protección frente a caídas de objetos, aplastamiento lateral
- Acciones eléctricas: protección frente a riesgos por baja tensión eléctrica.
- Acciones térmicas: protección frente frío, calor proyección de metal en fusión.
- Falta de visibilidad.

Las características técnicas exigibles de protección se encuentra normalizada en la Comunidad europea en el mandato BC/CEN/03/88.

Protecciones en el oído

Las protecciones deben cubrir los siguientes riesgos:

- Acción del ruido: tanto el ruido continuo como el repentino.
- Acciones térmicas Proyecciones de gotas de metal al soldar.

Las características técnicas exigibles de protección se encuentra normalizada en la Comunidad europea en el mandato BC/CEN/06/88.

Protecciones en las vías respiratorias

Los filtros de las mascarillas autofiltrantes se repondrán con la periodicidad adecuada en función del grado de saturación alcanzado.

Las protecciones deben cubrir los siguientes riesgos:

- Acciones de sustancias peligrosas contenidas en el aire respirable.

Las características técnicas exigibles de protección se encuentra normalizada en la Comunidad europea en el mandato BC/CEN/07/88.

Protecciones ojos y cara

Las protecciones deben cubrir los siguientes riesgos:

- Acciones generales no específicas: Molestias debido a su utilización, penetración de cuerpos extraños de poca energía.
- Acciones mecánicas: Partículas de alta velocidad.
- Acciones térmicas/mecánicas: partículas incandescentes de gran velocidad.
- Acción química: irritación causada por gases, polvos, humos.

Las características técnicas exigibles de protección se encuentra normalizada en la Comunidad europea en el mandato BC/CEN/04/88 y BC/CEN/05/88

Protecciones pies

Las protecciones deben cubrir los siguientes riesgos:

- Acciones mecánicas: caídas de objetos o aplastamiento de la parte anterior del pie. Caída e impacto sobre el talón del pie. Caída por resbalón. Caminar sobre objetos puntiagudos o cortantes.
- Acciones eléctricas: baja o media tensión.
- Acciones térmicas: frío o Calor.



- Acciones químicos.

Las características técnicas exigibles de protección se encuentra normalizada en la Comunidad europea en el mandato BC/CEN/08/88 y BC/CEN/09/88.

Protecciones manos

Las protecciones deben cubrir los siguientes riesgos:

- Acciones generales: por contacto o por desgaste relacionado con el uso.
- Acciones mecánicas: Por abrasivos.
- Acciones térmicas: productos ardientes o fríos o acciones al realizar trabajos de soldadura.
- Acciones eléctricas: tensiones eléctricas.
- Acciones de las vibraciones.

Las características técnicas exigibles de protección se encuentra normalizada en la Comunidad europea en el mandato BC/CEN/12/88.

Protecciones cuerpo

Las protecciones deben cubrir los siguientes riesgos:

- Acciones generales: por contacto o desgaste debido a su utilización.
- Acciones mecánicas: por abrasivos, objetos puntiagudos y/o cortantes.
- Acciones térmicas: productos ardientes o fríos, temperatura ambiente, por trabajos de soldadura.
- Acciones de electricidad: tensión eléctrica.
- Acciones químicas.
- Acción de agua.

Las características técnicas exigibles de protección se encuentra normalizada en la Comunidad europea en el mandato BC/CEN/10/88

Protecciones contra caídas

Las protecciones deben cubrir los riesgos de impacto: Caída o resbalón de altura.

Las características técnicas exigibles de protección se encuentra normalizada en la Comunidad europea en el mandato BC/CEN/11/88.

5.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

Protección del lugar

El contratista debe informarse, antes de iniciar la fase de ejecución, de las condiciones subterráneas que puedan incidir en Seguridad y Salud de los trabajadores.

Instalaciones eléctricas

La instalación eléctrica provisional de la obra debe someterse a lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por Orden de 9-3-71 y en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las patas serán tales que en caso de caída de la valla, no supongan un peligro en sí mismas al colocarse en posición aproximadamente vertical.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma eficaz.

Barandillas

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

Señales

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

Escalera de mano

Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán cada 3 meses como máximo.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad

Los cables y sujeciones previstas tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora. Previamente a su uso, se debe someter a las pruebas reglamentarias.



Riegos

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

Accesos

Se dispondrá de accesos separados para personas y vehículos, en caso contrario, se instalará barandillas de separación.

6. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA, ÚTILES Y HERRAMIENTAS

Generalidades

Condiciones previas de selección y utilización

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros. Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. No podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado. En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

Condiciones de recepción de la máquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

Señalizaciones

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores. Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

Medidas de protección

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos. Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

Información e instrucciones

El empresario está obligado a facilitar al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:



Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 kg.

Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible. Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

▪ Condiciones necesarias para su utilización

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo. Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos, impidiendo su impacto sobre las personas. Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- Deberán ser de construcción sólida,
- No deberán ocasionar riesgos adicionales,
- No deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar,
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa,
- No. deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados. Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa. La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha. Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.



Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

▪ Mantenimiento y conservación

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas. Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo. Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

Maquinaria

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano. Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada. Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción. La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se harán por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad. Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento. Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión. El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.



No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas. Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate. El personal de mantenimiento será especializado.

Útiles y herramientas

Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.

La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes. Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.

Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes. Para evitar caídas, cortes a riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, desde los que puedan caer sobre los trabajadores. Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a aquellos a que están destinadas.

7. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS EN CARRETERAS

Los trabajos que afecten a la circulación vial, estarán en una zona debidamente señalizada y con adecuadas limitaciones de velocidad.

En caso necesario se dispondrán trabajadores para la indicación del tajo y la regulación del tráfico que vestirán prendas reflectantes. Cuando la visibilidad queda restringida por causas atmosféricas o de horario, estos trabajadores dispondrán de indicadores luminosos.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no están convenientemente señalizadas inmediatamente antes de su comienzo.

Normas para señalar las obras en las carreteras

No podrán emplearse señales distintas de las que figuran en el Código de Circulación.

Deberá emplearse el número mínimo de señales que permita al conductor consciente tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias, en condiciones normales, con comodidad.

No deberá recargarse la atención del conductor con señales cuyo mensaje sea evidente, para que el conductor, sin necesidad de las mismas, pueda formarse claro juicio.

A fin de facilitar la interpretación de las señales, podrán añadirse indicaciones suplementarias en una placa rectangular colocada debajo de la señal.

Toda señal o baliza deberá tener una distancia de visibilidad mínima determinada con el criterio de que sea suficiente para que el conductor pueda verlas, comprenderlas y decidir sobre las medidas a tomar. Esta distancia deberá estar libre de otras señales. Pero cuando una señal o baliza presuponga que ya se han ejecutado las maniobras indicadas por otra señal anterior, deberá existir entre sí o entre ellas y la baliza, la distancia necesaria para efectuar la maniobra.

Toda señalización de obras se compondrá, como mínimo, de los elementos indicados en la Norma de Señalización de Obras Norma 8.3-I.C. y los Manuales de ejemplos de señalización de obras fijas y móvil de obras del Ministerio de Fomento.

El límite de velocidad no debe ser inferior al que las circunstancias del caso exijan, dentro de condiciones normales de seguridad.

Todas las señales serán claramente visibles por la noche, y deberán por tanto, ser reflectantes con señalización luminosa complementaria.

8. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS Y SUSTANCIAS QUÍMICAS EMPLEADOS EN OBRA

Los productos, sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a estar envasados y etiquetados, de manera que permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad, identificándose su contenido.

Deberán proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones sobre su forma correcta de utilización, las medidas preventivas adicionales que deben tomarse y los riesgos que conllevan tanto su normal uso como su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean los originales y que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre la materia. Estas consideraciones se harán extensivas al etiquetado de los envases. Los envases de capacidad inferior o igual a un litro y que contengan sustancias líquidas muy tóxicas, tóxicas o corrosivas, deberán llevar una indicación de peligro detectable.

El contratista entregará al Coordinador de Seguridad y Salud copia de la ficha de seguridad de cualquier sustancia peligrosa usada por sus trabajadores, así mismo se hará responsable de la eliminación, por parte de un gestor autorizado, de cualquier residuo originado.



9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizara por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentaran el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalaran por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60º C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro.
- Amarillo/Verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobreintensidades (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaran en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte onipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.

- Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmico, de corte onipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentar en el punto de su instalación. Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.
- Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementaran con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales si instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocaran placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Emplazamiento, uso y permanencia en obra

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por el presente Estudio o por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

En el Plan de Seguridad y Salud deberán quedar fijados de forma detallada y en función del programa de trabajos, personal y dispositivos de toda índole previstos por la empresa los emplazamientos y características de los servicios de higiene y bienestar considerados como alternativas a las estimaciones contempladas en el presente Estudio de Seguridad.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud requerirá la modificación del mismo, así como su posterior informe y aprobación en los términos



establecidos por las disposiciones vigentes. Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación.

Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

■ Materiales

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad e higiene.

- Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "portland".
- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante galvanizada y prelacada, en la opción de alquiler mensual. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.
- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernos metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

■ Instalaciones

- Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".
- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

Las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

Vestuarios:

La altura libre a techo será de 2,30 metros.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

Aseos:

Se dispondrá de un local con los siguientes elementos sanitarios:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores
- 1 inodoro por cada 25 trabajadores
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores
- espejos.

Completándose con los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos.

Comedor:

Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de un comedor, con las siguientes características:



- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Iluminación natural y artificial adecuada.
- Ventilación suficiente, independiente y directa.

Disponiendo de mesas y sillas, menaje, calentacomidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

Botiquines:

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

Se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa. Se revisara mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado. El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

El uso de jeringuillas y agujas para inyectables desechables sólo podrá llevarse a cabo por personal sanitario facultado para ello. El uso de antibióticos, sulfamidas, antiespasmódicos, tónicos cardíacos, antihemorrágicos, antialérgicos, anestésicos locales y medicamentos para la piel, ojos y aparato digestivo, requerirá la consulta, asesoramiento y dictamen previo de un facultativo, debiendo figurar tal advertencia de manera llamativa en los medicamentos.

Las condiciones de los medicamentos, material de cura y quirúrgico, incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda. En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

11. MEDIDAS DE EMERGENCIA. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

El empresario deberá reflejar en el Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia y establecer las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El empresario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas. En el Plan Salud deberá establecerse la planificación de las medidas de emergencia adoptadas para la obra, especificándose de forma detallada las previsiones consideradas en relación con los aspectos anteriormente reseñados. En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes. Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización habrá de ser duradera y fijarse en lugares adecuados y perfectamente visibles.

En cuanto a la prevención y extinción de incendios, se establecen como normas de obligado cumplimiento para la presente obra:

- Queda prohibida la realización de hogueras, utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su Plan de Seguridad y Salud un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.
- Se establece como método de extinción de incendios el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión la norma NBE CPI-96.
- En este estudio de Seguridad y Salud se define la presencia de extintores en la zona de acopios; en la oficina de obra; en el comedor; en el botiquín; junto al cuadro general de protección; en los vestuarios y, por último, se prevé su instalación junto a aquellos puestos de trabajo que se consideren de especial riesgo frente a incendio. El contratista adjudicatario respetará en su Plan de Seguridad y Salud el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios sistemas de construcción y organización.



12. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

12.1. SERVICIO MÉDICO

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado. Se debe realizar una revisión médica antes del inicio de cualquier actividad.

12.2. BOTIQUÍN

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

El contenido mínimo de cada botiquín será: - Agua oxigenada

- - Alcohol 96º
- - Tintura de Iodo
- - Mercurio de cromo
- - Amoniaco
- - Gasa estéril
- - Algodón hidrófilo
- - Vendas
- - Esparadrapo
- - Antiespasmódicos y Tónicos cardíacos de urgencia
- - Torniquetes
- - Bolsas de goma para agua o hielo
- - Guantes esterilizantes
- - Jeringuillas desechables
- - Agujas para inyectables desechables
- - Termómetro clínico
- - Pinzas
- - Tijera

13. INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL

El contratista tiene una serie de obligaciones hacia la autoridad laboral sobre:

- La comunicación de apertura de centro de trabajo.
- El plan de seguridad laboral debe estar aprobado y a disposición de la autoridad laboral.

14. PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIA

Respetándose cualquier modelo que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidentes y deficiencias observadas recogerán los siguientes datos con un a tabulación ordenada.

Los accidentados con baja originarán un parte de accidentes que se presentará en la Entidad Gestora o Colaboradora en el plazo de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de accidente. Los calificados graves, muy graves o mortales o que haya afectado a 4 trabajadores o más, se comunicarán telegráficamente a la autoridad laboral y al Coordinador de Seguridad y Salud, en el plazo de 24 horas a partir del siniestro.

En el Plan de Obra deberá incluirse un plan de emergencia en caso de accidente.

Parte de Accidente

- Identificación
- Fecha del accidente
- Nombre y apellidos del accidentado
- Categoría profesional y oficio del accidentado
- Domicilio del accidentado
- Lugar en el que se produjo el accidente
- Causas del accidente
- Consecuencias del accidente
- Especificaciones sobre posibles fallos humanos
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura
- Lugar de traslado para hospitalización
- Testigos y versión de los mismos

Parte de deficiencias

- Identificación de la obra
- Fecha de observación
- Lugar
- Informe de deficiencia observada
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión

A Coruña, Septiembre de 2020

El autor del proyecto

Fdo. Carlos López Rúa

DOCUMENTO N° 4.-PRESUPUESTO

(Seguridad y Salud)

MEDICIONES

(Seguridad y Salud)

MEDICIONES

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 1 PROTECCIONES COLECTIVAS						
01SS002	ud TAPA PROVISIONAL POZO 70x70 TAPA PROVISIONAL PARA POZOS, PILOTES O ASIMILABLES DE 70x70 CM., FORMA- DA MEDIANTE TABLONES DE MADERA DE 20x5 CM. ARMADOS MEDIANTE ENCOLA- DO Y CLAVAZÓN, ZÓCALO DE 20 CM. DE ALTURA, INCLUSO FABRICACIÓN Y COLO- CACIÓN	10				10.000	10.000
01SS003	m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS BARANDILLA PROTECCIÓN LATERAL DE ZANJAS, FORMADA POR TRES TABLONCI- LLOS DE MADERA DE PINO DE 20x5 CM. Y ESTAQUILLAS DE MADERA DE D=8 CM. HINCADAS EN EL TERRENO CADA 1,00 M. INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 486/97	1	120.000			120.000	120.000
01SS004	ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES, METÁLICA, PROLONGABLE DE 2,50 M. DE LARGO Y 1 M. DE ALTURA, COLOR AMARILLO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMON- TAJE. S/ R.D. 486/97	10				10.000	10.000
01SS009	m. LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTURO- NES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE	1	15.000			15.000	15.000
01SS013	H BRIGADA DE SEGURIDAD BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE PRO- TECCIONES	30				30.000	30.000
01SS016	UD TOPES PARA CAMIÓN EN EXCAVACIONES TOPES PARA CAMIÓN EN EXCAVACIONES, INCLUIDA LA COLOCACÓON	3				3.000	3.000

MEDICIONES

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
02SS001	ud CASCO DE SEGURIDAD CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12				12.000	12.000
02SS002	ud CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO CASCO DE SEGURIDAD DIELECTRICO CON PANTALLA PARA PROTECCIÓN DE DES- CARGAS ELÉCTRICAS. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	2				2.000	2.000
02SS004	ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR, CON FIJACIÓN EN CABEZA. CERTIFI- CADO CE. S/ R.D. 773/97.	2				2.000	2.000
02SS006	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS . CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12				12.000	12.000
02SS008	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO SEMI-MASCARILLA ANTIPOLVO UN FILTRO. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12				12.000	12.000
02SS009	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA FILTRO RECAMBIO DE MASCARILLA PARA POLVO Y HUMOS. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12				12.000	12.000
02SS010	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS PROTECTORES AUDITIVOS CON ARNÉS A LA NUCA. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12				12.000	12.000
02SS011	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR FAJA PROTECCIÓN LUMBAR. CERTIFICADO CE EN385. S/ R.D. 773/97.	12				12.000	12.000
02SS012	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN MONO DE TRABAJO DE UNA PIEZA DE POLIÉSTER-ALGODÓN. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12				12.000	12.000

MEDICIONES

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02SS013	ud TRAJE IMPERMEABLE TRAJE IMPERMEABLE DE TRABAJO, 2 PIEZAS DE PVC. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12				12.000	
							12.000
02SS014	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	2				2.000	
							2.000
02SS015	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12				12.000	
							12.000
02SS016	ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX-ANTICORTE. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12				12.000	
							12.000
02SS017	ud PAR GUANTES VACUNO PAR DE GUANTES DE USO GENERAL DE PIEL DE VACUNO. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12				12.000	
							12.000
02SS018	ud PAR GUANTES SOLDADOR PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	2				2.000	
							2.000
02SS019	ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN HASTA 5.000 V. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	2				2.000	
							2.000
02SS021	ud PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO. CERTIFICA- DO CE. S/ R.D. 773/97.	12				12.000	
							12.000
02SS022	ud PAR DE BOTAS AISLANTES PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN. CER- TIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	2				2.000	
							2.000

MEDICIONES

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02SS025	ud ARNÉS AMARRE DORSAL/TORSAL C/DOBLE REG. ARNÉS DE SEGURIDAD CON AMARRE DORSAL Y TORSAL DOBLE REGULACIÓN, FA- BRICADO CON CINTA DE NYLON DE 45 MM. Y ELEMENTOS METÁLICOS DE ACERO INOXIDABLE. CERTIFICADO CE NORMA EN 361. S/ R.D. 773/97.	2				2.000	
							2.000
02SS026	ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN CINTURÓN DE SUJECCIÓN CON ENGANCHE DORSAL, FABRICADO EN ALGODÓN ANTI-SUDORACIÓN CON BANDAS DE POLIÉSTER, HEBILLAS LIGERAS DE ALUMINIO Y ARGOLLAS DE ACERO INOXIDABLE. CERTIFICADO CE EN 358. S/ R.D. 773/97	2				2.000	
							2.000
02SS030	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS. CERTIFICADO CE.S/ R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	12				12.000	
							12.000
02SS031	ud PAR RODILLERAS PAR DE RODILLERAS AJUSTABLES DE PROTECCIÓN ERGONÓMICA. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/ Y R.D. 1407/92	2				2.000	
							2.000
02SS033	m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTU- RONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE.	1	15.000			15.000	
							15.000

MEDICIONES

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD							
03SS001	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM. CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLU-SO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.	1	400.000			400.000	
							400.000
03SS003	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=30 CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE IRROMPIBLE DE 30 CM. DE DIÁMETRO. S/ R.D. 485/97.	30				30.000	
							30.000
03SS004	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE FOCO DE BALIZAMIENTO INTERMITENTE. S/ R.D. 485/97.	2				2.000	
							2.000
03SS005	ud SEÑAL TRIANGULAR L=90CM. I/SOPORTE SEÑAL DE SEGURIDAD TRIANGULAR DE L=90 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.	6				6.000	
							6.000
03SS007	ud SEÑAL CIRCULAR D=60CM. I/SOPORTE SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE ME-TÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80x40x2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.	6				6.000	
							6.000
03SS008	ud SEÑAL STOP D=60CM. I/SOPORTE SEÑAL DE STOP, TIPO OCTOGONAL DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80x40x2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.	3				3.000	
							3.000
03SS009	ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. SEñAL DE SEGURIDAD MANUAL A DOS CARAS: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, TI-PO PALETA. S/ R.D. 485/97.	2				2.000	
							2.000
03SS011	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12				12.000	
							12.000

MEDICIONES

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03SS013	mI M.VIAL CONTINUA (ALCÍDICA)10 CM MARCA VIAL REFLESIVA CONTINUA AMARILLA, DE 10 CM. DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ALCÍDICA CON UNA DOTACIÓN DE 720 GRAMOS/M² Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO CON UNA DOTACIÓN DE 480 GRAMOS/M², EXCEPTO PREMARCAJE.	1	390.680			390.680	
							390.680
03SS016	ud PANEL DIRECCIONAL REFLECTANTE PANEL DIRECCIONAL REFLECTANTE, COLOCADO	4				4.000	
							4.000
03SS021	h SEÑALISTA SEÑALISTA	80				80.000	
							80.000
03SS025	mI MALLA PLÁSTICA ALVEOLADA, DE 1 M. DE ALTURA MALLA PLÁSTICA ALVEOLADA, DE 1 M. DE ALTURA, DENSIDAD 125 GR/M2, PARA JA-LONAMIENTO DEL BORDE DE OBRA, INCLUSO MATERIAL DE SUSTENTACIÓN Y CO-LOCACIÓN.	1	198.000			198.000	
							198.000

MEDICIONES

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 4 EXTINCIÓN DE INCENDIOS							
04SS001	ud EXTINTOR POLVO ABC 9 KG. PR.INC. EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 43A/233B, DE 9 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y MANGUERA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA UNE 23110. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/ R.D. 486/97.						
		2				2.000	
							2.000

MEDICIONES

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 6 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
06SS013	ms ALQUILER CASETA VESTUARIOS Y ASEOS 10,50 M² MES DE ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA VESTUARIOS Y ASEOS EN OBRA DE 4,41x2,44x2,30 M. ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PINTADA, AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO. VENTANA DE 0,84x0,80 M. DE ALUMINIO ANODIZADO, CORREDERA, CON REJA Y LUNA DE 6 MM., TERMO ELÉCTRICO DE 50 L., DOS PLACAS TURCAS, TRES PLACAS DE DUCHA Y PILETA DE TRES GRIFOS, TODO DE FIBRA DE VIDRIO CON TERMINACIÓN DE GEL-COAT BLANCO Y PINTURA ANTIDESLIZANTE, SUELO CONTRACHAPADO HIDRÓFUGO CON CAPA FENOLÍTICA ANTIDESLIZANTE Y RESISTENTE AL DESGASTE, PUERTA MADERA EN TURCA, CORTINA EN DUCHA. TUBERÍA DE POLIBUTILENO AISLANTE Y RESISTENTE A INCRUSTACIONES, HIELO Y CORROSIONES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA MONO. 220 V. CON AUTOMÁTICO. CON TRANSPORTE A 200 KM.(IDA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. SEGÚN R.D. 486/97.						
		12				12.000	
							12.000
06SS016	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS, COLOCADO.						
		1				1.000	
							1.000
06SS017	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO DOSIFICADOR DE JABÓN DE USO INDUSTRIAL DE 1 L. DE CAPACIDAD, CON DOSIFICADOR DE JABÓN COLOCADA.						
		1				1.000	
							1.000
06SS020	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL PARA VESTUARIO DE 1,80 M. DE ALTURA EN ACERO LAMINADO EN FRÍO, CON TRATAMIENTO ANTIFOSFATANTE Y ANTICORROSIVO, CON PINTURA SECADA AL HORNO, CERRADURA, BALDA Y TUBO PERCHA, LAMAS DE VENTILACIÓN EN PUERTA, COLOCADA						
		5				5.000	
							5.000
06SS022	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS						
		1				1.000	
							1.000
06SS023	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS CUBO PARA RECOGIDA DE BASURAS						
		1				1.000	
							1.000

MEDICIONES

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 7 VIGILANCIAS DE LA SALUD - PRIMEROS AUXILIOS							
07SS001	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA						
	BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO	2				2.000	
							2.000

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

(Seguridad y Salud)

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

ADVERTENCIA

El Contratista no puede, bajo ningún pretexto de error u omisión en estos detalles, reclamar modificación en los precios señalados en letra en el cuadro número 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados, con la baja correspondiente, según la mejora que hubiese obtenido en subasta.

CUADRO DE PRECIOS 1

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01SS002	ud	TAPA PROVISIONAL PARA POZOS, PILOTES O ASIMILABLES DE 70x70 CM., FORMADA MEDIANTE TABLONES DE MADERA DE 20x5 CM. ARMADOS MEDIANTE ENCOLADO Y CLAVAZÓN, ZÓCALO DE 20 CM. DE ALTURA, INCLUSO FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN	VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	28.64
0002	01SS003	m.	BARANDILLA PROTECCIÓN LATERAL DE ZANJAS, FORMADA POR TRES TABLONCILLOS DE MADERA DE PINO DE 20x5 CM. Y ESTAQUILLAS DE MADERA DE D=8 CM. HINCADAS EN EL TERRENO CADA 1,00 M. INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 486/97	NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	9.86
0003	01SS004	ud	VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES, METÁLICA, PROLONGABLE DE 2,50 M. DE LARGO Y 1 M. DE ALTURA, COLOR AMARILLO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 486/97	TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	38.80
0004	01SS009	m.	LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTURONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE	NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	9.23
0005	01SS013	H	BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE PROTECCIONES	DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	17.49
0006	01SS016	UD	TOPES PARA CAMIÓN EN EXCAVACIONES, INCLUIDA LA COLOCACÓON	TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	33.76
0007	02SS001	ud	CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	DOS EUROS	2.00
0008	02SS002	ud	CASCO DE SEGURIDAD DIELÉCTRICO CON PANTALLA PARA PROTECCIÓN DE DESCARGAS ELÉCTRICAS. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	19.78
0009	02SS004	ud	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR, CON FIJACIÓN EN CABEZA. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	19.45
0010	02SS006	ud	GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS . CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	DIEZ EUROS con UN CÉNTIMOS	10.01
0011	02SS008	ud	SEMI-MASCARILLA ANTIPOLVO UN FILTRO. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	QUINCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	15.61

CUADRO DE PRECIOS 1

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0012	02SS009	ud	FILTRO RECAMBIO DE MASCARILLA PARA POLVO Y HUMOS. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	1.06
0013	02SS010	ud	PROTECTORES AUDITIVOS CON ARNÉS A LA NUCA. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	9.95
0014	02SS011	ud	FAJA PROTECCIÓN LUMBAR. CERTIFICADO CE EN385. S/ R.D. 773/97.	ONCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	11.88
0015	02SS012	ud	MONO DE TRABAJO DE UNA PIEZA DE POLIÉSTER-ALGODÓN. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	DIECISEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	16.24
0016	02SS013	ud	TRAJE IMPERMEABLE DE TRABAJO, 2 PIEZAS DE PVC. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	9.22
0017	02SS014	ud	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	DOCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	12.14
0018	02SS015	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	ONCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	11.94
0019	02SS016	ud	PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX-ANTICORTE. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	1.33
0020	02SS017	ud	PAR DE GUANTES DE USO GENERAL DE PIEL DE VACUNO. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	2.93
0021	02SS018	ud	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	5.97
0022	02SS019	ud	PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN HASTA 5.000 V. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	29.81
0023	02SS021	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	VEINTIDOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	22.26
0024	02SS022	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	CUARENTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	41.19
0025	02SS025	ud	ARNÉS DE SEGURIDAD CON AMARRE DORSAL Y TORSAL DOBLE REGULACIÓN, FABRICADO CON CINTA DE NYLON DE 45 MM. Y ELEMENTOS METÁLICOS DE ACERO INOXIDABLE. CERTIFICADO CE NORMA EN 361. S/ R.D. 773/97.	CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	47.14

CUADRO DE PRECIOS 1

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0026	02SS026	ud	CINTURÓN DE SUJECCIÓN CON ENGANCHE DORSAL, FABRICADO EN ALGODÓN ANTI-SUDORACIÓN CON BANDAS DE POLIÉSTER, HEBILLAS LIGERAS DE ALUMINIO Y ARGOLLAS DE ACERO INOXIDABLE. CERTIFICADO CE EN 358. S/ R.D. 773/97		49.69
				CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0027	02SS030	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS. CERTIFICADO CE.S/ R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		14.43
				CATORCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0028	02SS031	ud	PAR DE RODILLERAS AJUSTABLES DE PROTECCIÓN ERGONOMICA. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/ Y R.D. 1407/92		8.37
				OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0029	02SS033	m.	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTURONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE.		10.86
				DIEZ EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0030	03SS001	m.	CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.		0.76
				CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0031	03SS003	ud	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE IRROMPIBLE DE 30 CM. DE DIÁMETRO. S/ R.D. 485/97.		6.66
				SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0032	03SS004	ud	FOCO DE BALIZAMIENTO INTERMITENTE. S/ R.D. 485/97.		56.98
				CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0033	03SS005	ud	SEÑAL DE SEGURIDAD TRIANGULAR DE L=90 CM., NORMALIZADA, CON TRIPODE TUBULAR, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.		38.47
				TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0034	03SS007	ud	SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80x40x2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.		79.22
				SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
0035	03SS008	ud	SEÑAL DE STOP, TIPO OCTOGONAL DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80x40x2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.		90.13
				NOVENTA EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0036	03SS009	ud	SEñAL DE SEGURIDAD MANUAL A DOS CARAS: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, TIPO PALETA. S/ R.D. 485/97.		27.35
				VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0037	03SS011	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.		20.44
				VEINTE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0038	03SS013	ml	MARCA VIAL REFLESIVA CONTINUA AMARILLA, DE 10 CM. DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ALCÍDICA CON UNA DOTACIÓN DE 720 GRAMOS/M² Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO CON UNA DOTACIÓN DE 480 GRAMOS/M², EXCEPTO REMARCAJE.		0.31
				CERO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0039	03SS016	ud	PANEL DIRECCIONAL REFLECTANTE, COLOCADO		120.32
				CIENTO VEINTE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0040	03SS021	h	SEÑALISTA		13.62
				TRECE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0041	03SS025	ml	MALLA PLÁSTICA ALVEOLADA, DE 1 M. DE ALTURA, DENSIDAD 125 GR/M2, PARA JALONAMIENTO DEL BORDE DE OBRA, INCLUSO MATERIAL DE SUSTENTACIÓN Y COLOCACIÓN.		2.13
				DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0042	04SS001	ud	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 43A/233B, DE 9 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y MANGUERA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA UNE 23110. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/ R.D. 486/97.		53.49
				CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0043	06SS013	ms	MES DE ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA VESTUARIOS Y ASEOS EN OBRA DE 4,41x2,44x2,30 M. ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PINTADA, AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO. VENTANA DE 0,84x0,80 M. DE ALUMINIO ANODIZADO, CORREDERA, CON REJA Y LUNA DE 6 MM., TERMO ELÉCTRICO DE 50 L., DOS PLACAS TURCAS, TRES PLACAS DE DUCHA Y PILETA DE TRES GRIFOS, TODO DE FIBRA DE VIDRIO CON TERMINACIÓN DE GEL-COAT BLANCO Y PINTURA ANTIDESLIZANTE, SUELO CONTRACHAPADO HIDRÓFUGO CON CAPA FENOLÍTICA ANTIDESLIZANTE Y RESISTENTE AL DESGASTE, PUERTA MADERA EN TURCA, CORTINA EN DUCHA. TUBERÍA DE POLIBUTILENO AISLANTE Y RESISTENTE A INCRUSTACIONES, HIELO Y CORROSIONES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA MONO. 220 V. CON AUTOMÁTICO. CON TRANSPORTE A 200 KM.(IDA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. SEGÚN R.D. 486/97.		123.36
				CIENTO VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0044	06SS016	ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS, COLOCADO.		13.23
				TRECE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0045	06SS017	ud	DOSIFICADOR DE JABÓN DE USO INDUSTRIAL DE 1 L. DE CAPACIDAD, CON DOSIFICADOR DE JABÓN COLOCADA.		26.86
				VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0046	06SS020	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL PARA VESTUARIO DE 1,80 M. DE ALTURA EN ACERO LAMINADO EN FRÍO, CON TRATAMIENTO ANTIFOSFATANTE Y ANTICORROSIVO, CON PINTURA SECADA AL HORNO, CERRADURA, BALDA Y TUBO PERCHA, LAMAS DE VENTILACIÓN EN PUERTA, COLOCADA	VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	27.86
0047	06SS022	ud	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS	OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	89.37
0048	06SS023	ud	CUBO PARA RECOGIDA DE BASURAS	CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	48.90
0049	07SS001	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO	SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	72.99

A Coruña, Septiembre de 2020

El autor del proyecto



Fdo. Carlos López Rúa

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

(Seguridad y Salud)

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Detalles de los Precios del Cuadro número 1

ADVERTENCIA

Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

CUADRO DE PRECIOS 2

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001	01SS002	ud	TAPA PROVISIONAL PARA POZOS, PILOTES O ASIMILABLES DE 70x70 CM., FORMADA MEDIANTE TABLONES DE MADERA DE 20x5 CM. ARMADOS MEDIANTE ENCOLADO Y CLAVAZÓN, ZÓCALO DE 20 CM. DE ALTURA, INCLUSO FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN	
			Mano de obra.....	2.5700
			Resto de obra y materiales.....	26.0712
			TOTAL PARTIDA.....	28.64
0002	01SS003	m.	BARANDILLA PROTECCIÓN LATERAL DE ZANJAS, FORMADA POR TRES TABLONCILLOS DE MADERA DE PINO DE 20x5 CM. Y ESTAQUILLAS DE MADERA DE D=8 CM. HINCADAS EN EL TERRENO CADA 1,00 M. INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 486/97	
			Mano de obra.....	2.6720
			Resto de obra y materiales.....	7.1928
			TOTAL PARTIDA.....	9.86
0003	01SS004	ud	VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES, METÁLICA, PROLONGABLE DE 2,50 M. DE LARGO Y 1 M. DE ALTURA, COLOR AMARILLO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 486/97	
			Mano de obra.....	1.2850
			Resto de obra y materiales.....	37.5166
			TOTAL PARTIDA.....	38.80
0004	01SS009	m.	LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTURONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE	
			Mano de obra.....	1.9785
			Resto de obra y materiales.....	7.2510
			TOTAL PARTIDA.....	9.23
0005	01SS013	H	BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE PROTECCIONES	
			Mano de obra.....	16.5039
			Resto de obra y materiales.....	0.9900
			TOTAL PARTIDA.....	17.49
0006	01SS016	UD	TOPES PARA CAMIÓN EN EXCAVACIONES, INCLUIDA LA COLOCACÓON	
			Mano de obra.....	4.0080
			Resto de obra y materiales.....	29.7510
			TOTAL PARTIDA.....	33.76
0007	02SS001	ud	CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	2.0034
			TOTAL PARTIDA.....	2.00

CUADRO DE PRECIOS 2

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0008	02SS002	ud	CASCO DE SEGURIDAD DIELECTRICO CON PANTALLA PARA PROTECCIÓN DE DESCARGAS ELÉCTRICAS. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	19.7796
			TOTAL PARTIDA.....	19.78
0009	02SS004	ud	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR, CON FIJACIÓN EN CABEZA. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	19.4510
			TOTAL PARTIDA.....	19.45
0010	02SS006	ud	GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS . CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	10.0064
			TOTAL PARTIDA.....	10.01
0011	02SS008	ud	SEMI-MASCARILLA ANTIPOLVO UN FILTRO. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	15.6138
			TOTAL PARTIDA.....	15.61
0012	02SS009	ud	FILTRO RECAMBIO DE MASCARILLA PARA POLVO Y HUMOS. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	1.0600
			TOTAL PARTIDA.....	1.06
0013	02SS010	ud	PROTECTORES AUDITIVOS CON ARNÉS A LA NUCA. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	9.9534
			TOTAL PARTIDA.....	9.95
0014	02SS011	ud	FAJA PROTECCIÓN LUMBAR. CERTIFICADO CE EN385. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	11.8826
			TOTAL PARTIDA.....	11.88
0015	02SS012	ud	MONO DE TRABAJO DE UNA PIEZA DE POLIÉSTER-ALGODÓN. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	16.2392
			TOTAL PARTIDA.....	16.24
0016	02SS013	ud	TRAJE IMPERMEABLE DE TRABAJO, 2 PIEZAS DE PVC. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	9.2220
			TOTAL PARTIDA.....	9.22
0017	02SS014	ud	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	12.1370
			TOTAL PARTIDA.....	12.14

CUADRO DE PRECIOS 2

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0018	02SS015	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	11.9356
			TOTAL PARTIDA.....	11.94
0019	02SS016	ud	PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX-ANTICORTE. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	1.3250
			TOTAL PARTIDA.....	1.33
0020	02SS017	ud	PAR DE GUANTES DE USO GENERAL DE PIEL DE VACUNO. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	2.9256
			TOTAL PARTIDA.....	2.93
0021	02SS018	ud	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	5.9678
			TOTAL PARTIDA.....	5.97
0022	02SS019	ud	PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN HASTA 5.000 V. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	29.8072
			TOTAL PARTIDA.....	29.81
0023	02SS021	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	22.2600
			TOTAL PARTIDA.....	22.26
0024	02SS022	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	41.1916
			TOTAL PARTIDA.....	41.19
0025	02SS025	ud	ARNÉS DE SEGURIDAD CON AMARRE DORSAL Y TORSAL DOBLE REGULACIÓN, FABRICADO CON CINTA DE NYLON DE 45 MM. Y ELEMENTOS METÁLICOS DE ACERO INOXIDABLE. CERTIFICADO CE NORMA EN 361. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	47.1382
			TOTAL PARTIDA.....	47.14
0026	02SS026	ud	CINTURÓN DE SUJECCIÓN CON ENGANCHE DORSAL, FABRICADO EN ALGODÓN ANTI-SUDORACIÓN CON BANDAS DE POLIÉSTER, HEBILLAS LIGERAS DE ALUMINIO Y ARGOLLAS DE ACERO INOXIDABLE. CERTIFICADO CE EN 358. S/ R.D. 773/97	
			Resto de obra y materiales.....	49.6928
			TOTAL PARTIDA.....	49.69

CUADRO DE PRECIOS 2

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0027	02SS030	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS. CERTIFICADO CE.S/ R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	
			Resto de obra y materiales.....	14.4266
			TOTAL PARTIDA.....	14.43
0028	02SS031	ud	PAR DE RODILLERAS AJUSTABLES DE PROTECCIÓN ERGONOMICA. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/ Y R.D. 1407/92	
			Resto de obra y materiales.....	8.3740
			TOTAL PARTIDA.....	8.37
0029	02SS033	m.	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTURONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE.	
			Mano de obra.....	2.6720
			Resto de obra y materiales.....	8.1842
			TOTAL PARTIDA.....	10.86
0030	03SS001	m.	CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.	
			Mano de obra.....	0.6425
			Resto de obra y materiales.....	0.1202
			TOTAL PARTIDA.....	0.76
0031	03SS003	ud	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE IRROMPIBLE DE 30 CM. DE DIÁMETRO. S/ R.D. 485/97.	
			Mano de obra.....	1.2850
			Resto de obra y materiales.....	5.3774
			TOTAL PARTIDA.....	6.66
0032	03SS004	ud	FOCO DE BALIZAMIENTO INTERMITENTE. S/ R.D. 485/97.	
			Mano de obra.....	1.2850
			Resto de obra y materiales.....	55.6956
			TOTAL PARTIDA.....	56.98
0033	03SS005	ud	SEÑAL DE SEGURIDAD TRIANGULAR DE L=90 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.	
			Mano de obra.....	1.9740
			Resto de obra y materiales.....	36.4954
			TOTAL PARTIDA.....	38.47
0034	03SS007	ud	SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80x40x2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.	
			Mano de obra.....	4.3527
			Maquinaria.....	0.2853
			Resto de obra y materiales.....	74.5780
			TOTAL PARTIDA.....	79.22

CUADRO DE PRECIOS 2

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0035	03SS008	ud	SEÑAL DE STOP, TIPO OCTOGONAL DE D=60 CM., NORMALI-ZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80x40x2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.	
			Mano de obra.....	4.3527
			Maquinaria.....	0.2853
			Resto de obra y materiales.....	85.4960
			TOTAL PARTIDA.....	90.13
0036	03SS009	ud	SEÑAL DE SEGURIDAD MANUAL A DOS CARAS: STOP-DI-RECCIÓN OBLIGATORIA, TIPO PALETA. S/ R.D. 485/97.	
			Resto de obra y materiales.....	27.3480
			TOTAL PARTIDA.....	27.35
0037	03SS011	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	
			Resto de obra y materiales.....	20.4368
			TOTAL PARTIDA.....	20.44
0038	03SS013	ml	MARCA VIAL REFLESIVA CONTINUA AMARILLA, DE 10 CM. DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ALCÍDICA CON UNA DOTACIÓN DE 720 GRAMOS/M² Y APLICACIÓN DE MI-CROESFERAS DE VIDRIO CON UNA DOTACIÓN DE 480 GRA-MOS/M², EXCEPTO PREMARCAJE.	
			Mano de obra.....	0.0802
			Maquinaria.....	0.0877
			Resto de obra y materiales.....	0.1413
			TOTAL PARTIDA.....	0.31
0039	03SS016	ud	PANEL DIRECCIONAL REFLECTANTE, COLOCADO	
			Mano de obra.....	24.6304
			Maquinaria.....	0.4458
			Resto de obra y materiales.....	95.2429
			TOTAL PARTIDA.....	120.32
0040	03SS021	h	SEÑALISTA	
			Mano de obra.....	12.8500
			Resto de obra y materiales.....	0.7710
			TOTAL PARTIDA.....	13.62
0041	03SS025	ml	MALLA PLÁSTICA ALVEOLADA, DE 1 M. DE ALTURA, DENSI-DAD 125 GR/M2, PARA JALONAMIENTO DEL BORDE DE OBRA, INCLUSO MATERIAL DE SUSTENTACIÓN Y COLOCA-CIÓN.	
			Mano de obra.....	0.2570
			Resto de obra y materiales.....	1.8742
			TOTAL PARTIDA.....	2.13

CUADRO DE PRECIOS 2

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0042	04SS001	ud	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTI-BRASA DE EFICACIA 43A/233B, DE 9 KG. DE AGENTE EXTIN-TOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y MAN-GUERA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA UNE 23110. MEDI-DA LA UNIDAD INSTALADA. S/ R.D. 486/97.	
			Mano de obra.....	1.2850
			Resto de obra y materiales.....	52.2082
			TOTAL PARTIDA.....	53.49
0043	06SS013	ms	MES DE ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA VES-TUARIOS Y ASEOS EN OBRA DE 4,41x2,44x2,30 M. ESTRUC-TURA Y CERRAMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PINTADA, AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO. VENTANA DE 0,84x0,80 M. DE ALUMINIO ANODIZADO, CORREDERA, CON REJA Y LUNA DE 6 MM., TERMO ELÉCTRICO DE 50 L., DOS PLACAS TURCAS, TRES PLACAS DE DUCHA Y PILETA DE TRES GRIFOS, TODO DE FIBRA DE VIDRIO CON TERMI-NACIÓN DE GEL-COAT BLANCO Y PINTURA ANTIDESLIZAN-TE, SUELO CONTRACHAPADO HIDRÓFUGO CON CAPA FE-NOLÍTICA ANTIDESLIZANTE Y RESISTENTE AL DESGASTE, PUERTA MADERA EN TURCA, CORTINA EN DUCHA. TUBE-RÍA DE POLIBUTILENO AISLANTE Y RESISTENTE A INCRUS-TACIONES, HIELO Y CORROSIONES, INSTALACIÓN ELÉC-TRICA MONO. 220 V. CON AUTOMÁTICO. CON TRANSPOR-TE A 200 KM.(IDA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. SEGÚN R.D. 486/97.	
			Mano de obra.....	1.0923
			Resto de obra y materiales.....	122.2688
			TOTAL PARTIDA.....	123.36
0044	06SS016	ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS, COLOCADO.	
			Mano de obra.....	1.2850
			Resto de obra y materiales.....	11.9494
			TOTAL PARTIDA.....	13.23
0045	06SS017	ud	DOSIFICADOR DE JABÓN DE USO INDUSTRIAL DE 1 L. DE CAPACIDAD, CON DOSIFICADOR DE JABÓN COLOCADA.	
			Mano de obra.....	1.2850
			Resto de obra y materiales.....	25.5704
			TOTAL PARTIDA.....	26.86
0046	06SS020	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL PARA VESTUARIO DE 1,80 M. DE ALTURA EN ACERO LAMINADO EN FRÍO, CON TRATA-MIENTO ANTIFOSFATANTE Y ANTICORROSIVO, CON PINTU-RA SECADA AL HORNO, CERRADURA, BALDA Y TUBO PER-CHA, LAMAS DE VENTILACIÓN EN PUERTA, COLOCADA	
			Mano de obra.....	1.2850
			Resto de obra y materiales.....	26.5774
			TOTAL PARTIDA.....	27.86

CUADRO DE PRECIOS 2

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0047	06SS022	ud	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS	
			Mano de obra.....	1.2850
			Resto de obra y materiales.....	88.0892
			TOTAL PARTIDA.....	89.37
0048	06SS023	ud	CUBO PARA RECOGIDA DE BASURAS	
			Resto de obra y materiales.....	48.8978
			TOTAL PARTIDA.....	48.90
0049	07SS001	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO	
			Mano de obra.....	1.2850
			Resto de obra y materiales.....	71.7016
			TOTAL PARTIDA.....	72.99

A Coruña, Septiembre de 2020

El autor del proyecto



Fdo. Carlos López Rúa

PRESUPUESTO

(Seguridad y Salud)

PRESUPUESTO

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1 PROTECCIONES COLECTIVAS			
01SS002	ud TAPA PROVISIONAL POZO 70x70 TAPA PROVISIONAL PARA POZOS, PILOTES O ASIMILABLES DE 70x70 CM., FORMA- DA MEDIANTE TABLONES DE MADERA DE 20x5 CM. ARMADOS MEDIANTE ENCOLA- DO Y CLAVAZÓN, ZÓCALO DE 20 CM. DE ALTURA, INCLUSO FABRICACIÓN Y COLO- CACIÓN	10.000	28.64	286.40
01SS003	m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS BARANDILLA PROTECCIÓN LATERAL DE ZANJAS, FORMADA POR TRES TABLONCI- LLOS DE MADERA DE PINO DE 20x5 CM. Y ESTAQUILLAS DE MADERA DE D=8 CM. HINCADAS EN EL TERRENO CADA 1,00 M. INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 486/97	120.000	9.86	1,183.20
01SS004	ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES, METÁLICA, PROLONGABLE DE 2,50 M. DE LARGO Y 1 M. DE ALTURA, COLOR AMARILLO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMON- TAJE. S/ R.D. 486/97	10.000	38.80	388.00
01SS009	m. LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTURO- NES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE	15.000	9.23	138.45
01SS013	H BRIGADA DE SEGURIDAD BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE PRO- TECCIONES	30.000	17.49	524.70
01SS016	UD TOPES PARA CAMIÓN EN EXCAVACIONES TOPES PARA CAMIÓN EN EXCAVACIONES, INCLUIDA LA COLOCACÓON	3.000	33.76	101.28
	TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES COLECTIVAS.....			2,622.03

PRESUPUESTO

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
02SS001	ud CASCO DE SEGURIDAD CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE ADAPTACIÓN. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12.000	2.00	24.00
02SS002	ud CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO CASCO DE SEGURIDAD DIELECTRICO CON PANTALLA PARA PROTECCIÓN DE DES- CARGAS ELÉCTRICAS. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	2.000	19.78	39.56
02SS004	ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR, CON FIJACIÓN EN CABEZA. CERTIFI- CADO CE. S/ R.D. 773/97.	2.000	19.45	38.90
02SS006	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS . CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12.000	10.01	120.12
02SS008	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO SEMI-MASCARILLA ANTIPOLVO UN FILTRO. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12.000	15.61	187.32
02SS009	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA FILTRO RECAMBIO DE MASCARILLA PARA POLVO Y HUMOS. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12.000	1.06	12.72
02SS010	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS PROTECTORES AUDITIVOS CON ARNÉS A LA NUCA. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12.000	9.95	119.40
02SS011	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR FAJA PROTECCIÓN LUMBAR. CERTIFICADO CE EN385. S/ R.D. 773/97.	12.000	11.88	142.56
02SS012	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN MONO DE TRABAJO DE UNA PIEZA DE POLIÉSTER-ALGODÓN. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12.000	16.24	194.88
02SS013	ud TRAJE IMPERMEABLE TRAJE IMPERMEABLE DE TRABAJO, 2 PIEZAS DE PVC. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12.000	9.22	110.64
02SS014	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	2.000	12.14	24.28

PRESUPUESTO

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02SS015	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12.000	11.94	143.28
02SS016	ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX-ANTICORTE. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12.000	1.33	15.96
02SS017	ud PAR GUANTES VACUNO PAR DE GUANTES DE USO GENERAL DE PIEL DE VACUNO. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12.000	2.93	35.16
02SS018	ud PAR GUANTES SOLDADOR PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	2.000	5.97	11.94
02SS019	ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN HASTA 5.000 V. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	2.000	29.81	59.62
02SS021	ud PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO. CERTIFICA- DO CE. S/ R.D. 773/97.	12.000	22.26	267.12
02SS022	ud PAR DE BOTAS AISLANTES PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN. CER- TIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	2.000	41.19	82.38
02SS025	ud ARNÉS AMARRE DORSAL/TORSAL C/DOBLE REG. ARNÉS DE SEGURIDAD CON AMARRE DORSAL Y TORSAL DOBLE REGULACIÓN, FA- BRICADO CON CINTA DE NYLON DE 45 MM. Y ELEMENTOS METÁLICOS DE ACERO INOXIDABLE. CERTIFICADO CE NORMA EN 361. S/ R.D. 773/97.	2.000	47.14	94.28
02SS026	ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN CINTURÓN DE SUJECIÓN CON ENGANCHE DORSAL, FABRICADO EN ALGODÓN ANTI-SUDORACIÓN CON BANDAS DE POLIÉSTER, HEBILLAS LIGERAS DE ALUMINIO Y ARGOLLAS DE ACERO INOXIDABLE. CERTIFICADO CE EN 358. S/ R.D. 773/97	2.000	49.69	99.38
02SS030	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS. CERTIFICADO CE.S/ R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	12.000	14.43	173.16
02SS031	ud PAR RODILLERAS PAR DE RODILLERAS AJUSTABLES DE PROTECCIÓN ERGONÓMICA. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/ Y R.D. 1407/92	2.000	8.37	16.74

PRESUPUESTO

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02SS033	m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTU- RONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE.	15.000	10.86	162.90
TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES INDIVIDUALES				2,176.30

PRESUPUESTO

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD			
03SS001	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM. CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.	400.000	0.76	304.00
03SS003	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=30 CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE IRROMPIBLE DE 30 CM. DE DIÁMETRO. S/ R.D. 485/97.	30.000	6.66	199.80
03SS004	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE FOCO DE BALIZAMIENTO INTERMITENTE. S/ R.D. 485/97.	2.000	56.98	113.96
03SS005	ud SEÑAL TRIANGULAR L=90CM. I/SOPORTE SEÑAL DE SEGURIDAD TRIANGULAR DE L=90 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.	6.000	38.47	230.82
03SS007	ud SEÑAL CIRCULAR D=60CM. I/SOPORTE SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80x40x2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.	6.000	79.22	475.32
03SS008	ud SEÑAL STOP D=60CM. I/SOPORTE SEÑAL DE STOP, TIPO OCTOGONAL DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE DE ACERO GALVANIZADO DE 80x40x2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORMIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/ R.D. 485/97.	3.000	90.13	270.39
03SS009	ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. SEÑAL DE SEGURIDAD MANUAL A DOS CARAS: STOP-DIRECCIÓN OBLIGATORIA, TIPO PALETA. S/ R.D. 485/97.	2.000	27.35	54.70
03SS011	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE. CERTIFICADO CE. S/ R.D. 773/97.	12.000	20.44	245.28
03SS013	mI M.VIAL CONTINUA (ALCÍDICA)10 CM MARCA VIAL REFLESIVA CONTINUA AMARILLA, DE 10 CM. DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ALCÍDICA CON UNA DOTACIÓN DE 720 GRAMOS/M² Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO CON UNA DOTACIÓN DE 480 GRAMOS/M², EXCEPTO REMARCAJE.	390.680	0.31	121.11
03SS016	ud PANEL DIRECCIONAL REFLECTANTE PANEL DIRECCIONAL REFLECTANTE, COLOCADO	4.000	120.32	481.28

PRESUPUESTO

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03SS021	h SEÑALISTA SEÑALISTA	80.000	13.62	1,089.60
03SS025	mI MALLA PLÁSTICA ALVEOLADA, DE 1 M. DE ALTURA MALLA PLÁSTICA ALVEOLADA, DE 1 M. DE ALTURA, DENSIDAD 125 GR/M2, PARA JALONAMIENTO DEL BORDE DE OBRA, INCLUSO MATERIAL DE SUSTENTACIÓN Y COLOCACIÓN.	198.000	2.13	421.74
	TOTAL CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD			4,008.00

PRESUPUESTO

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 4 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
04SS001	ud EXTINTOR POLVO ABC 9 KG. PR.INC. EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 43A/233B, DE 9 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y MANGUERA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA UNE 23110. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/ R.D. 486/97.	2.000	53.49	106.98
	TOTAL CAPÍTULO 4 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....			106.98

PRESUPUESTO

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 6 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
06SS013	ms ALQUILER CASETA VESTUARIOS Y ASEOS 10,50 M² MES DE ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA VESTUARIOS Y ASEOS EN OBRA DE 4,41x2,44x2,30 M. ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO DE CHAPA GALVANIZADA PINTADA, AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO. VENTANA DE 0,84x0,80 M. DE ALUMINIO ANODIZADO, CORREDERA, CON REJA Y LUNA DE 6 MM., TERMO ELÉCTRICO DE 50 L., DOS PLACAS TURCAS, TRES PLACAS DE DUCHA Y PILETA DE TRES GRIFOS, TODO DE FIBRA DE VIDRIO CON TERMINACIÓN DE GEL-COAT BLANCO Y PINTURA ANTIDESLIZANTE, SUELO CONTRACHAPADO HIDRÓFUGO CON CAPA FENOLÍTICA ANTIDESLIZANTE Y RESISTENTE AL DESGASTE, PUERTA MADERA EN TURCA, CORTINA EN DUCHA. TUBERÍA DE POLIBUTILENO AISLANTE Y RESISTENTE A INCRUSTACIONES, HIELO Y CORROSIONES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA MONO. 220 V. CON AUTOMÁTICO. CON TRANSPORTE A 200 KM.(IDA). ENTREGA Y RECOGIDA DEL MÓDULO CON CAMIÓN GRÚA. SEGÚN R.D. 486/97.	12.000	123.36	1,480.32
06SS016	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS, COLOCADO.	1.000	13.23	13.23
06SS017	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO DOSIFICADOR DE JABÓN DE USO INDUSTRIAL DE 1 L. DE CAPACIDAD, CON DOSIFICADOR DE JABÓN COLOCADA.	1.000	26.86	26.86
06SS020	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL PARA VESTUARIO DE 1,80 M. DE ALTURA EN ACERO LAMINADO EN FRÍO, CON TRATAMIENTO ANTIFOSFATANTE Y ANTICORROSIVO, CON PINTURA SECADA AL HORNO, CERRADURA, BALDA Y TUBO PERCHA, LAMAS DE VENTILACIÓN EN PUERTA, COLOCADA	5.000	27.86	139.30
06SS022	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS	1.000	89.37	89.37
06SS023	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS CUBO PARA RECOGIDA DE BASURAS	1.000	48.90	48.90
	TOTAL CAPÍTULO 6 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....			1,797.98

PRESUPUESTO

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 7 VIGILANCIAS DE LA SALUD - PRIMEROS AUXILIOS			
07SS001	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA			
	BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO			
		2.000	72.99	145.98
	TOTAL CAPÍTULO 7 VIGILANCIAS DE LA SALUD - PRIMEROS AUXILIOS.....			145.98
	TOTAL.....			10,857.27

RESUMEN DE PRESUPUESTO

EST. S Y S: MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	PROTECCIONES COLECTIVAS	2,622.03
2	PROTECCIONES INDIVIDUALES	2,176.30
3	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.....	4,008.00
4	EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	106.98
6	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	1,797.98
7	VIGILANCIAS DE LA SALUD - PRIMEROS AUXILIOS	145.98
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		10,857.27

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de:

Diez mil ochocientos cincuenta y siete euros con veintisiete céntimos

A Coruña, Septiembre de 2020

El autor del proyecto



Fdo. Carlos López Rúa

ANEJO Nº 17: SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... 2

2.1 OBRAS EN LAS MÁRGENES DE LAS CARRETERAS AC-160 Y DP-0906 QUE NO AFECTAN A CALZADA O ARCENES..... 2

2.2 OBRAS EN LAS CARRETERAS AC-160 Y TRAVESÍA DE LA DP-0906 QUE AFECTAN A CALZADA O ARCENES..... 3

2.3 OBRAS QUE AFECTAN A LOS RESTANTES VIALES PRESENTES EN LA ZONA DE ACTUACIÓN..... 4



1. INTRODUCCIÓN

Para la ejecución de las redes de colectores que se incluyen en el presente proyecto constructivo, será necesario ocupar en algunos casos la calzada y arcenes de algunos viales, así como terrenos situados en las márgenes.

Es por ello que se redacta este anejo para, de forma esquemática, proponer soluciones para la ejecución de los desvíos y cortes de tráfico que serán necesarios. Los documentos de referencia para la elaboración de este anejo han sido :

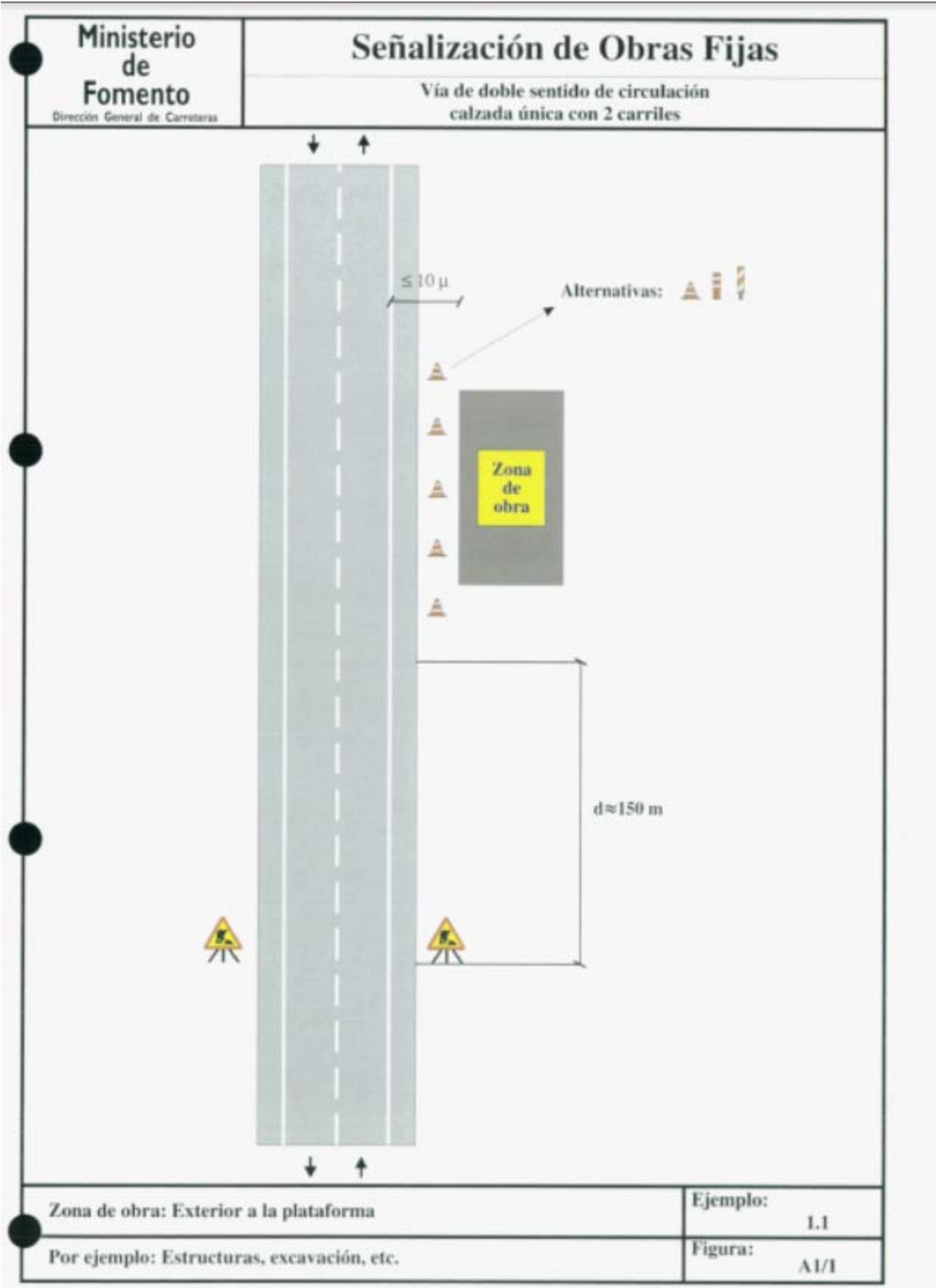
- Norma 8.3 IC de señalización de carreteras editada por el MOPU.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas, editado por el MOPU.

2. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación se realiza un análisis de cada una de las diferentes situaciones que se producirán en obra, proponiendo las soluciones adaptadas a cada caso:

2.1 OBRAS EN LAS MÁRGENES DE LAS CARRETERAS AC-160 Y DP-0906 QUE NO AFECTAN A CALZADA O ARCENES

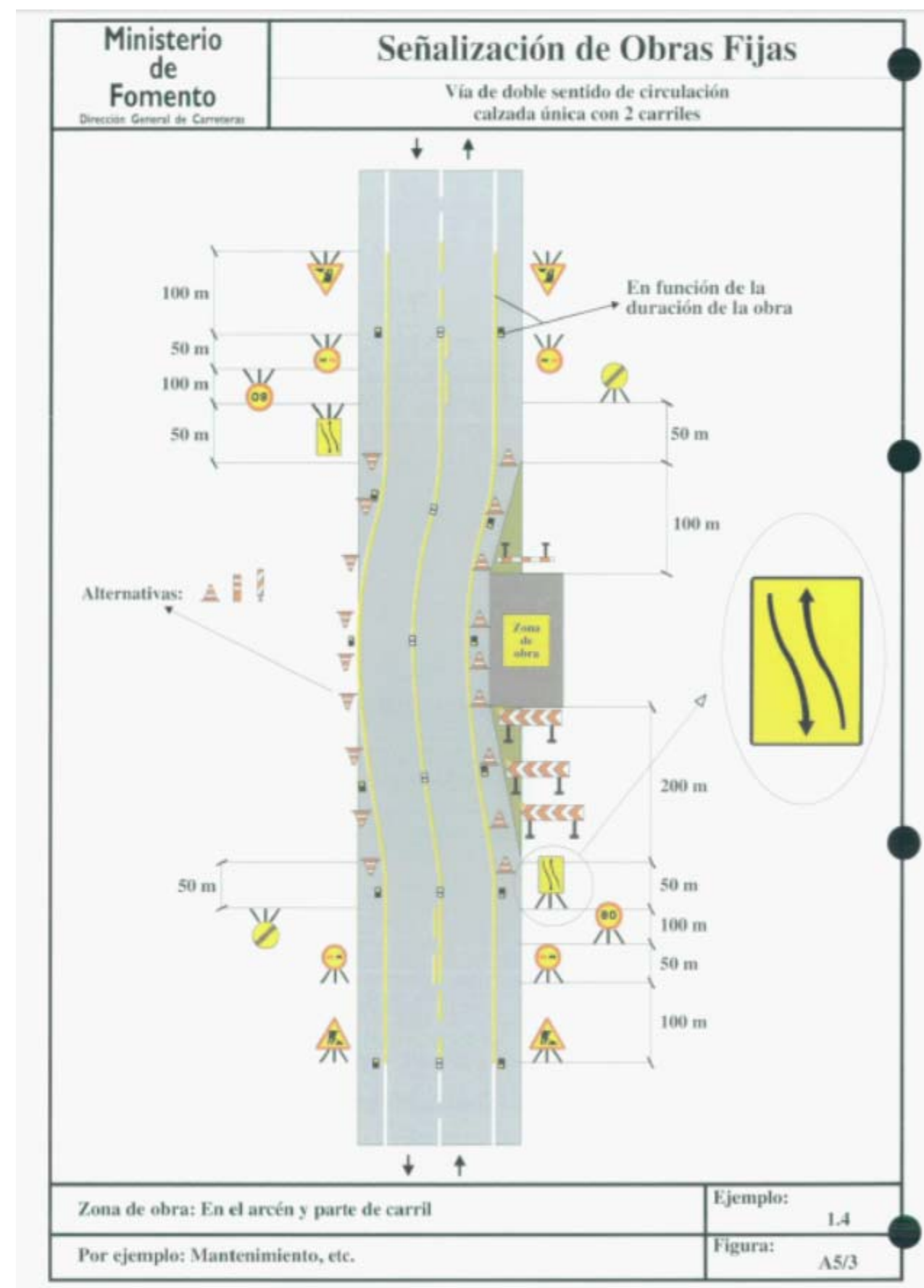
Existen numerosos tramos de las redes de colectores proyectadas que se ejecutarán en aceras o zonas de aparcamiento, pero sin afectar a calzada o arcenes de los viales. En estos casos, se podrá mantener la circulación del tráfico con una relativa normalidad, si bien se propone para la señalización de obra el siguiente esquema incluido en el “Manual de ejemplos señalización de obras fijas”, que deberá ser adaptado a las condiciones de los propios viales existentes:



2.2 OBRAS EN LAS CARRETERAS AC-160 Y TRAVESÍA DE LA DP-0906 QUE AFECTAN A CALZADA O ARCENES

Existen algunos tramos de las redes de colectores proyectadas en las que las obras afectarán a arcenes y parte de la calzada de las carreteras AC-160 y DP-0906, si bien se estima que por lo general se podrá ejecutar un pequeño desvío de los carriles ocupando las zonas de aparcamiento y arcenes de la margen contraria, y manteniendo en todo momento dos carriles de circulación de al menos 2.5 m. de ancho.

Se estima que esta situación se producirá en una buena parte de las obras en la travesía de la carretera AC-160, y en la carretera DP 09-06 a su paso por el núcleo de O Tres. A continuación se propone para la señalización de obra el siguiente esquema incluido en el “Manual de ejemplos señalización de obras fijas”, que deberá ser adaptado a las dimensiones de los propios viales existentes:





2.3 OBRAS QUE AFECTAN A LOS RESTANTES VIALES PRESENTES EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

En una buena parte de su longitud las obras de las redes de colectores afectarán a arcenes y parte de la calzada de otros viales municipales de una anchura aproximada de 4 a 5 m, así como a un tramo de la carretera DP-0906 con una calzada de unos 6 m. de ancho y arcenes de 0.5 m.

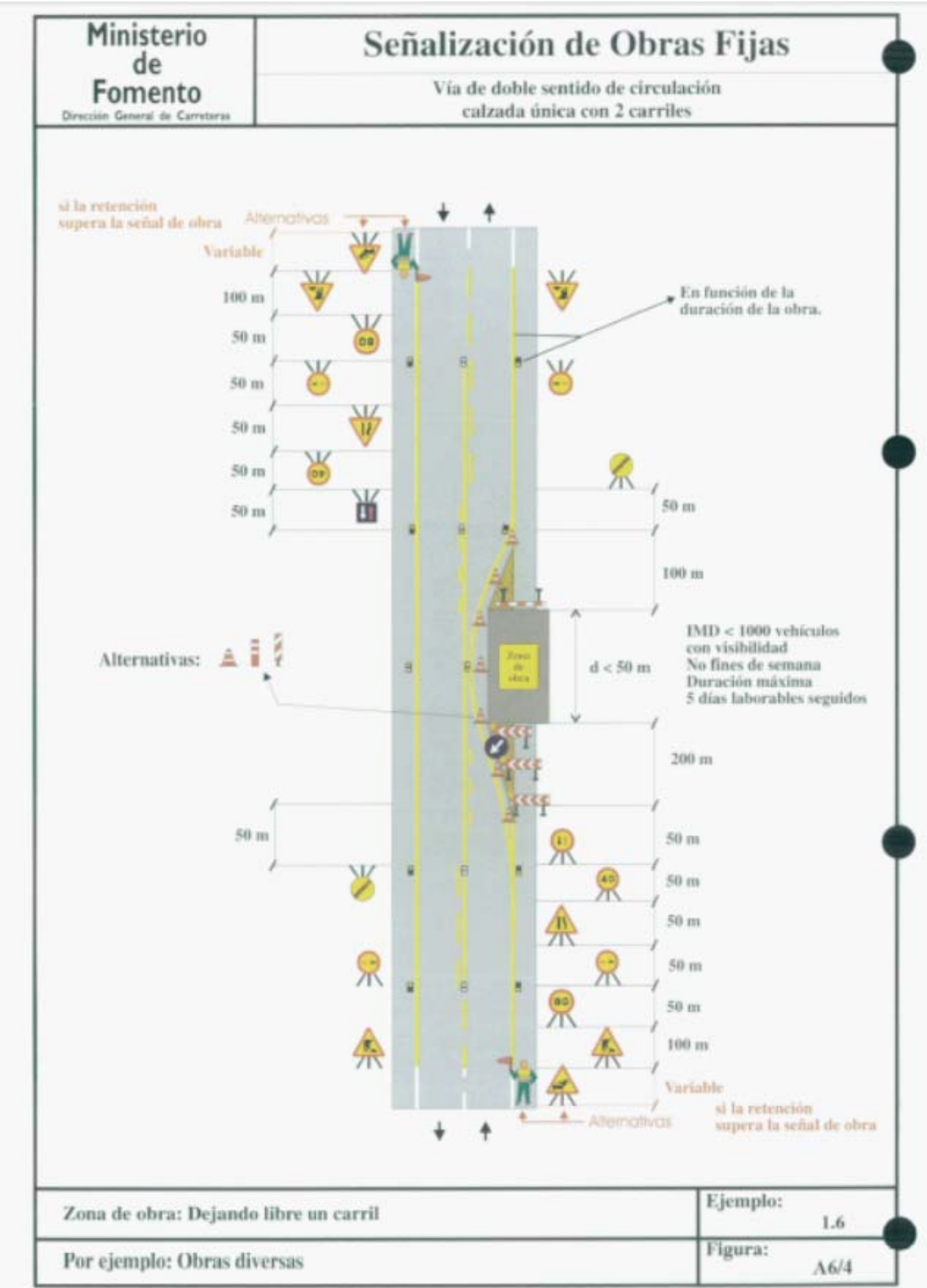
En estos casos, dada la estrechez de los viales y la imposibilidad de mantener dos carriles de circulación, se propone realizar el corte del carril afectado por la ejecución de las obras, siguiendo los esquemas que se presentan en este apartado, y manteniendo la circulación por un único carril de anchura de al menos 2.5 m en turnos alternativos, que estarán regulados por personal de obra con señalización manual en zonas de poca visibilidad.

En zonas puntuales del colector 1.10, será necesario realizar un corte total de la calzada para ejecutar ciertos tramos que cruzan la misma, o que invaden su parte central. En cualquier caso, dadas las pequeñas dimensiones de estas obras, se estima que se podrán ejecutar estos cortes en horario nocturno, previo aviso a la población de la zona para que esté prevenida.

Por otra parte, sucede lo mismo en el tramo inicial del colector 1.9, si bien dada la estrechez de este vial es posible que sean necesarios cortes totales de calzada con una duración algo superior a los del colector 1.10. En cualquier caso, se estima que las obras se podrán coordinar de forma puntual con los vecinos de la zona para ser llevadas a cabo en horarios dónde no supongan contratiempo, dado que la población que se puede ver afectada en concreto por estas obras es muy reducida.

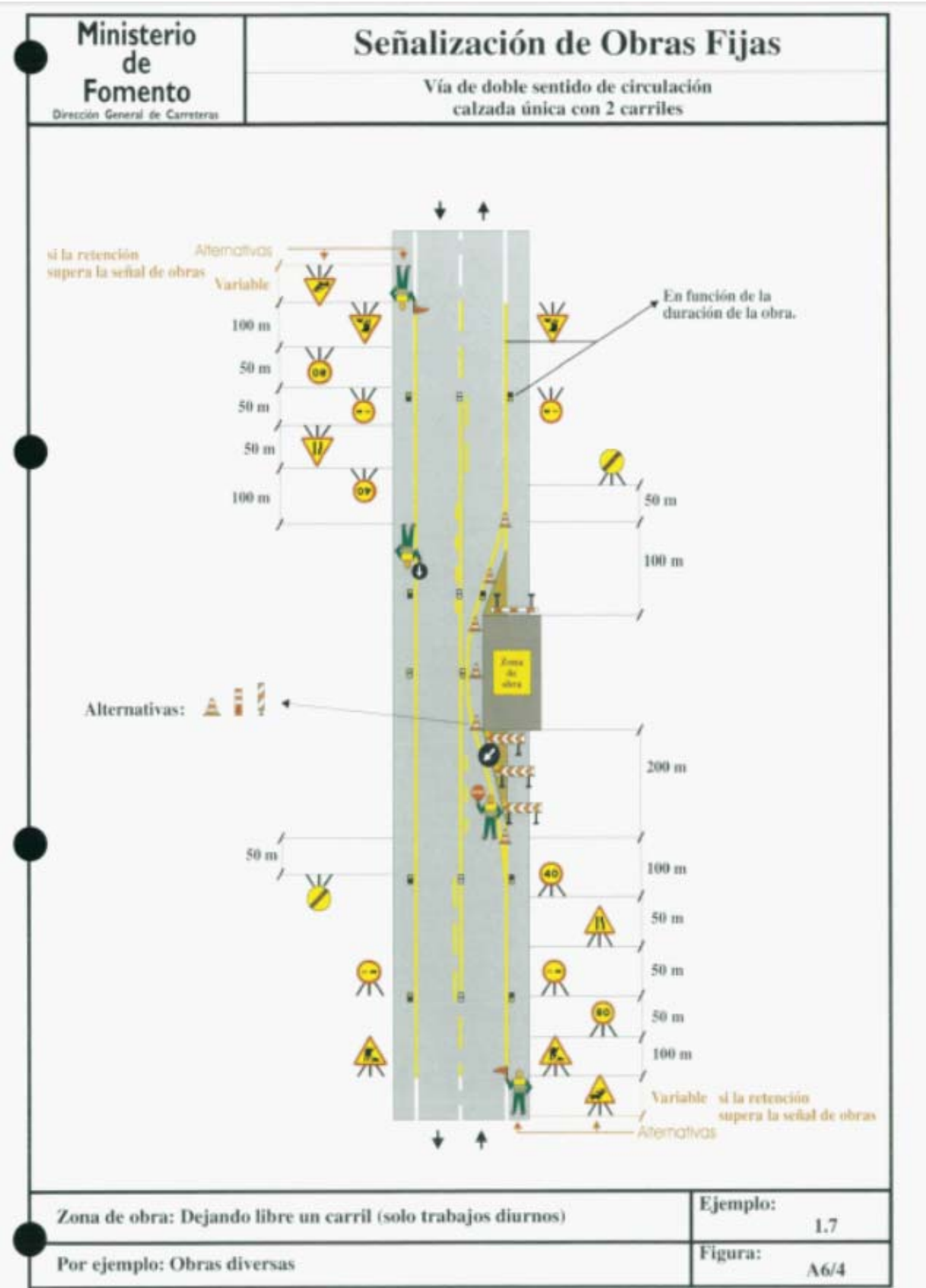
A continuación se propone para la señalización de obra de los cortes de carril los siguientes esquemas incluidos en el “Manual de ejemplos señalización de obras fijas”, que deberán ser adaptados a las dimensiones de los propios viales existentes:

En zonas con visibilidad suficiente





En zonas sin visibilidad suficiente



ANEJO Nº 18: PLAN DE OBRA



INDICE

1. **INTRODUCCIÓN** 2

2. **CRITERIOS GENERALES** 2



1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Anejo para dar cumplimiento a la Ley 9/17, de Contratos del Sector Público, que en su artículo 233 letra e) especifica que los proyectos constructivos deberán incluir un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión de su tiempo y coste.

2. CRITERIOS GENERALES

Se parte de los volúmenes de las diversas unidades de obra a ejecutar, que se deducen del Documento Nº 4 Presupuesto y con ellos se ha confeccionado el diagrama de Gantt que se adjunta seguidamente.

Se hace constar que el presente programa de las obras se presenta para su aprobación con carácter indicativo.

Para la elaboración de este plan de obra se ha estimado una duración total de las obras de DOCE (12) MESES, y se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Se considera que la EDAR 2 se podría ejecutar en cualquier momento dentro de los doce meses de plazo total, ya que es una obra totalmente independiente del resto. En cualquier caso, se propone su ejecución en primer lugar.

Adicionalmente, hay que señalar que las obras de la EDAR 2 se deberán llevar cabo manteniendo en todo momento en funcionamiento la EDAR existente. Ello es posible dado que la implantación ha sido diseñada de forma que es posible ejecutar la práctica totalidad de la obra sin afectar a la parcela existente. Únicamente se actuará en ella para ejecutar un tramo final del camino perimetral de zorra, y en ese momento la nueva EDAR ya podría estar en funcionamiento.

- Se estima que lo ideal sería ejecutar a continuación la EDAR 1, que ya debería estar finalizada cuando se inicien las obras de la nueva red de aguas residuales.
- Por último, se llevarían a cabo las obras de las redes de colectores. De manera que se propone ejecutar en una primera fase las subredes 1 y 2 de la nueva red de pluviales, ocupando zonas de aparcamiento, arcones y en algún caso parte de calzada de las carreteras AC-160 y DP-0906, y manteniendo en ese momento en funcionamiento la red de pluviales y unitaria existente en la actualidad.

A continuación se podría acometer la obra de la totalidad de la red de aguas residuales, comenzando por todos los nuevos tramos que se ejecutarán tanto en O Tres como en otras zonas de la parroquia. En el caso particular de las obras en la travesía de la AC-160, los colectores de residuales se ejecutarían en este momento en acera sobre la traza de los colectores de pluviales existentes en la actualidad, que ya estarían en desuso al estar en funcionamiento las subredes 1 y 2 de pluviales.

Por último, se llevaría a cabo la obra de subred 3 de pluviales, que se ejecutaría en una parte de sus trazados sobre la traza del colector unitario. Se aprovecharía este momento para irlo dejando fuera de servicio, de manera que en caso de detectar acometidas de residuales éstas se podrían ir conectando al nuevo colector de aguas residuales ya ejecutado previamente.

En el Documento nº 4 “Planos” se ha incluido el plano 6.2, en el que se presentan una serie de secciones tipo esquemáticas en las que se explican las fases de ejecución propuestas para las redes de colectores.

DIAGRAMA DE GANTT

ACTIVIDAD	M E S E S												P.E.M. (Euros)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. RED DE PLUVIALES													
1.1 ACTUACIONES PREVIAS								4.416.76			4.416.76		8.833.52
1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS								11.139.45	11.139.45		11.139.45	11.139.45	44.557.79
1.3 CONDUCCIONES Y ACCESORIOS									69.370.10			69.370.10	138.740.20
1.4. REPOSICIONES									29.890.76			29.890.76	59.781.52
2. RED DE RESIDUALES													
2.1 ACTUACIONES PREVIAS									8.723.12				8.723.12
2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS									58.840.77	58.840.77			117.681.54
2.3 CONDUCCIONES Y ACCESORIOS										116.254.05	116.254.05		232.508.10
2.4. REPOSICIONES											98.593.60		98.593.60
3. EDAR 1													
3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS					6.225.46								6.225.46
3.2 ELEMENTOS DE LA EDAR						56.284.14							56.284.14
3.3 LINEA DE AGUA						2.914.15							2.914.15
3.4 LINEA DE BYPASS						2.528.49							2.528.49
3.5 URBANIZACIÓN							20.476.04						20.476.04
3.6 CONEXIÓN DE ABASTECIMIENTO							2.116.56						2.116.56
3.7 VIAL DE CONEXIÓN							3.369.07						3.369.07
4. EDAR 2													
4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	6.296.84	6.296.84											12.593.67
4.2 ELEMENTOS DE LA EDAR		40.415.84	40.415.84										80.831.67
4.3 LINEA DE AGUA			5.608.01										5.608.01
4.4 LINEA DE BYPASS			2.690.48										2.690.48
4.5 URBANIZACIÓN			13.315.11	13.315.11									26.630.21
4.6 CONEXIÓN DE ABASTECIMIENTO				2.918.50									2.918.50
5. MEDIDAS AMBIENTALES	441.05	441.05	441.05	441.05	441.05	441.05	441.05	441.05	441.05	441.05	441.05	441.05	5.292.60
6. GESTIÓN DE RESIDUOS	3.702.25	3.702.25	3.702.25	3.702.25	3.702.25	3.702.25	3.702.25	3.702.25	3.702.25	3.702.25	3.702.25	3.702.25	44.426.96
7. SEGURIDAD Y SALUD	904.77	904.77	904.77	904.77	904.77	904.77	904.77	904.77	904.77	904.77	904.77	904.77	10.857.27
8. VARIOS	916.67	916.67	916.67	916.67	916.67	916.67	916.67	916.67	916.67	916.67	916.67	916.67	11.000.00
Total (miles Euros)	12261.57	52677.41	67994.17	22198.34	12190.20	67691.52	31926.41	21520.94	183928.93	181059.56	236368.59	116365.04	1.006.182.67

ANEJO Nº 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. BASES DE PRECIOS 2

3. JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS..... 2

3.1 NORMATIVA 2

3.2 JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE "K" CORRESPONDIENTE A COSTES INDIRECTOS..... 2

4. COSTES DIRECTOS 3

4.1 MANO DE OBRA..... 3

4.2 MAQUINARIA..... 4

4.3 MATERIALES A PIE DE OBRA 5

4.4 PRECIOS AUXILIARES 6

LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS 7



1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de lo establecido en el “Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas”, aprobado por Real Decreto 1098/01, de 12 de Octubre se redacta el presente anejo en el que se justifica el importe de los precios unitarios que figurarán en los Cuadros de Precios.

Este Anejo de Justificación de Precios carece de carácter contractual.

Para la obtención de precios unitarios se ha seguido lo prescrito en el Artículo 130 del “Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas”, aprobado por Real Decreto 1098/01, de 12 de Octubre:

Artículo 130. Cálculo de los precios de las distintas unidades de obra.

1. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

2. Se considerarán costes directos:

a) La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

d) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

3. Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

4. En aquellos casos en que oscilaciones de los precios imprevistos y ulteriores a la aprobación de los proyectos resten actualidad a los cálculos de precios que figuran en sus presupuestos podrán los órganos de contratación, si la obra merece el

calificativo de urgente, proceder a su actualización aplicando un porcentaje lineal de aumento, al objeto de ajustar los expresados precios a los vigentes en el mercado al tiempo de la licitación.

5. Los órganos de contratación dictarán las instrucciones complementarias de aplicación al cálculo de los precios unitarios en los distintos proyectos elaborados por sus servicios.

Se elaboran los Cuadros de jornales, maquinaria y materiales, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades al que se ha añadido el coste indirecto para obtener el precio unitario final, que es redondeado.

2. BASES DE PRECIOS

Para la obtención de precios unitarios se han elaborado los cuadros de jornales, materiales y maquinaria, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades, al que se ha añadido el coste indirecto para obtener el precio unitario final.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

3.1 NORMATIVA

De acuerdo con la última Orden Ministerial vigente, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución aplicando la fórmula:

$$P_n = (1 + k/100) \cdot C_d$$

donde:

P_n : precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.

C_d : coste directo de la unidad, en euros.

k : porcentaje correspondiente a los "Costes Indirectos".

El valor k se obtiene como suma de k_1 y k_2 siendo k_1 el porcentaje correspondiente a imprevistos (1% por tratarse de obra terrestre) y k_2 el porcentaje resultante de la relación entre costes indirectos y directos ($K_2 = C_i/C_d \times 100$).

3.2 JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE "K" CORRESPONDIENTE A COSTES INDIRECTOS

Para el cálculo del coeficiente "K" se debe tener en cuenta los siguientes conceptos:

a) Imprevistos

Por tratarse de una obra terrestre, se estiman en un uno por ciento (1 %).



b) Instalaciones Auxiliares

Por este concepto se estima el siguiente presupuesto:

Oficinas, almacenes y talleres: 6200,00 euros

Comunicaciones: 400 euros

TOTAL: 6.600,00 euros

c) Gastos de personal técnico y administrativo

Para la obra proyectada, cuya duración se estima en 12 meses, se prevén los siguientes costes indirectos:

Personal Técnico Superior:	4800,00
Personal Técnico	8400,00
Topógrafo:	3700,00
Personal Administrativo:	1900,00
Encargado	21000,00

Tabla Nº 1: Costes indirectos

La valoración de los costes indirectos durante el tiempo de duración de las obras es de 39,800 €.

d) Valor de "K"

Una vez efectuado el cociente entre costes indirectos y directos se obtiene un valor de k aproximado de:

$$K = (46.400 / 1.006.182,67) + 0.01 = 0.0561$$

De acuerdo con la vigente Orden Ministerial se adopta para "K" el valor de 6%, máximo admitido.

4. COSTES DIRECTOS

4.1 MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que intervienen en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado de acuerdo con las OO.MM vigentes y con los salarios base del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción de la provincia de A Coruña vigentes.

La fórmula que dispone la última de las OO.MM. para el cálculo de los costes horarios es:

$$C = 1,40 \times A + B.$$

Siendo:

C: en Euros/hora, el costo diario del personal

A: en Euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.

B: en Euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que han de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

En el siguiente cuadro se incluyen los costes horarios para cada categoría profesional:

CATEGORIA PROFESIONAL	1,4 x A	B	C
TITULADO SUPERIOR	18,12	6,78	24,90
ENCARGADO	11,33	4,24	15,57
CAPATAZ	10,23	3,83	14,06
OFICIAL 1ª	10,04	3,76	13,80
OFICIAL 2ª	9,84	3,69	13,53
AYUDANTE	9,58	3,58	13,16
PEON ESPECIALIZADO	9,53	3,56	13,09
PEON	9,35	3,50	12,85

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)
MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
O010A010	h.	ENCARGADO	15.6700
O010A020	h	CAPATAZ	14.0600
O010A030	h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000
O010A040	h.	OFICIAL SEGUNDA	13.5300
O010A050	h.	AYUDANTE	13.1600
O010A060	h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900
O010A070	h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500



4.2 MAQUINARIA

Para la deducción de los diferentes costes de la maquinaria y útiles se han seguido los criterios del manual de Costes de Maquinaria elaborado por SEOPAN y ATENCOP que tiene como documento base el Manual para el cálculo de costes de maquinaria y útiles publicado por la Dirección General de Carreteras de 1.964, conservando todos los conceptos válidos actualmente y modificando sólo aquellos que por el tiempo transcurrido han quedado anticuados.

La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumados siguientes:

a) Amortización, conservación y seguros.

Este apartado corresponde al valor Chm de la publicación del SEOPAN y es: el coste de la hora media de funcionamiento.

b) Energía y engrases

Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación, se han tomado también de la publicación del SEOPAN y se resumen en la siguiente tabla:

TIPO DE MAQUINARIA		CONSUMOS GAS-OIL
		En l. por CV y H
MAQUINARIA DE MOVIM. DE TIERRAS		
	Tamaños pequeños y medios	0,14
	Tamaños grandes	0,17
MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE		
	Tamaños pequeños y medios	0,10
	Tamaños grandes	0,12
MAQUINARIA DE EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN		
	Tamaños pequeños y medios	
	Tamaños grandes	0,12
PLANTA (grava-cemento, hormigón y aglomerado)		0,15
	Tamaños pequeños y medios	
	Tamaños grandes	
		0,14
		0,14

Tabla Nº 1: Consumos horarios en función de la maquinaria

c) Personal

Para el costo de personal, se han tomado los valores hallados en el Cuadro de Costes Horarios del Personal.

d) Varios

Las partidas de varios que valora los elementos de desgaste de cada máquina, se han estimado siguiendo las indicaciones de las publicación de SEOPAN anteriormente citada.

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
C110U025	h	RETROEXCAVADORA DE 95 HP, MARTILLO 800-1500 KG	68.3100
C180U005	h	FRESADORA DE PAVIMENTO	54.2500
C180U030	h	BARREDORA CON RECOLLIDA DE MATERIAL	33.5000
EMQ11DD50	h.	SIERRA DISCO DE DIAMANTE	23.0400
M01DA040	h.	BOMBA AUTOASPIRANTE DIESEL 32 CV	7.0300
M01HA010	h.	AUTOB.HORMIG.H.40 M3,PLUMA<=32M.	105.2000
M03HH020	h.	HORMIGONERA 200 L. GASOLINA	1.9300
M05CG010	h.	CAMIÓN CON GRÚA 16 T.	44.2500
M05EC030	h.	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 195 CV	66.0000
M05PC020	h.	PALA CARGADORA CADENAS 130 CV/1,8M3	52.0000
M05PN010	h.	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	38.0000
M05RN010	h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 50 CV	28.2500
M05RN020	h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 75 CV	33.0000
M05RN030	h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 100 CV	45.2400
M06AR030	h.	EQUIPO PERFORACIÓN ROTOPERCUSIÓN	483.4300
M06CM030	h.	COMPRESOR PORTÁTIL DIESEL M.P. 5 M3/MIN 7 BAR	2.3200
M06MR230	h.	MARTILLO ROMPEDOR HIDRÁULICO 600 KG.	10.3000
M07AC020	h.	DUMPER CONVENCIONAL 2.000 KG.	8.0000
M07CB020	h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000
M07CG020	h.	CAMIÓN CON GRÚA 12 T.	54.0000
M08B020	h.	BARREDORA REMOLCADA C/MOTOR AUXILIAR	10.0000
M08CA110	h.	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	26.4400
M08EG010	h.	EXTENDEDOR DE GRAVILLA ACOPLADA Y REMOLCADA	7.8000
M08NM010	h.	MOTONIVELADORA DE 135 CV	45.0000
M08RB020	h.	BANDEJA VIBRANTE DE 300 KG.	3.5000
M08RI020	h.	PISÓN VIBRANTE 80 KG.	2.4000
M08RL010	h.	RODILLO VIBRANTE MANUAL TÁNDEM 800 KG.	4.5700
M08RN040	h.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO MIXTO 15 T.	45.0000
M08RV010	h.	COMPACTADOR ASFÁLTICO NEUMÁTICO AUTOPROP. 6/15T.	41.0000
M09MH010	h.	HIDROSEMPR. S/CAMIÓN 6000 L.	39.0700
M11HV040	h.	AGUJA NEUMÁTICA S/COMPRESOR D=86MM.	2.3500
M11MM030	h.	MOTOSIERRA GASOL. L.=40CM. 1,32 CV	4.0900
MQ0507	h.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO TÁNDEM 10 T.	42.0000
MQ0508	h.	COMPACTADOR ASFÁLTICO NEUMÁTICO AUTOPROP. 12/22 T.	51.4000
MQ0611	h.	CAMIÓN CIST.BITUM. C/LANZA 10.000 L.	53.7900
MQ0903	h.	PLANTA ASFÁLTICA CALIENTE DISCONTÍNUA 160 T/H.	271.7300
MQ0904	h.	EXTENDEDORA ASFÁLTICA CADENAS 2,5/10 M. 122 KW.	100.1700



4.3 MATERIALES A PIE DE OBRA

De acuerdo con la última O.M. vigente se expresa el precio de los materiales a pie de obra, por tratarse de materiales cuyo suministro a pie de obra responde a precios de uso y conocimiento general de la zona en que se hallan las obras.

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
B0911000	m	BANDA PLÁSTICA SEÑALIZADORA.	0.1700
B0A3UC10	kg	PUNTAS DE ACERO 20X100	1.1200
B0D41020	Ud	TABLESTACADO CHAPA DE ACERO	1.6000
B0D41030	ud	CODAL METÁLICO EXTENSIBLE	1.1000
B0D41040	Ud	CORREA METÁLICA	0.8500
M13EF420	ud	ENCOFRADO MET. IMBORNAL 70X28X100	353.6800
M13EM020	m2	TABLERO ENCOFRAR 26 MM. 4 P. ENC. VISTO	2.4800
MT00HO02	m3	GRAVA PARA HORMIGONES	6.9100
P01AA020	m3	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	10.1000
P01AD320	M3	GRAVA 15-25 MM	15.0000
P01AE010	t.	BOLOS 100-150 MM	15.2500
P01AF032	t.	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/20	7.8100
P01AF102	t	MACADAM HUSO M(40) DESGAS. A.<30	10.6600
P01AF200	t.	ÁRIDO MACHAQUEO 0/6.	7.8000
P01AF210	t.	ÁRIDO MACHAQUEO 6/12.	7.4400
P01AF220	t.	ÁRIDO MACHAQUEO 12/18.	7.2600
P01AF230	t.	ÁRIDO MACHAQUEO 18/25.	7.1000
P01AF250	t	ÁRIDO MACHAQUEO 0/6 D.A.<25	7.9300
P01AF400	t.	GRAVILLA MACHAQUEO 6/3 D.A.<25	9.3700
P01AF430	t.	GRAVILLA MACHAQUEO 20/10 D.A.<25	8.2000
P01CA010	u	CANAleta DE POLIPROPILENO DE ALTA DENSIDAD,CON REJ	50.3200
P01CC020	t.	CEMENTO CEM I/B-P 32,5 N SACOS	95.2000
P01CM010	UD	COMPUERTA MANUAL TAJADERA DE ACERO DE 0,5X0,5 M.	615.0000
P01CO010	UD	COMPUERTA MURAL D=315 MM	585.0000
P01DC010	l.	DESENCOFRANTE	2.4000
P01DW050	m3	AGUA	0.7000
P01EB010	m3	TABLÓN PINO 2,50/5,50X205X76	111.9400
P01FI900	T	FILLER CALIZO DE APORTACIÓN.	77.2000
P01HA025	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIA	73.5500
P01HA030	m3	HORMIGÓN HA-30/P/20/IV+QB	78.5500
P01HM010	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800
P01JE010	ML	JUNTA ELÁSTICA IMPERMEABLE DE P.V.C.	8.2000
P01PH002	ML	ENCAMISADO DE PE DIAMETRO EXTERIOR 400 MM T	170.0000
P01PL010	t.	BETÚN B 60/70 A PIE DE PLANTA	415.0000
P01PL152	kg	EMULSIÓN ASFÁLTICA C60B3ADH	0.2100
P01PL156	kg	EMULSIÓN ASFÁLTICA ECR-2 M.	0.2200
P01PL170	kg	EMULSIÓN ASFÁLTICA C60BF4IMP	0.2600
P01UC030	kg	PUNTAS 20X100	1.0000
P02CVW010	kg	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6.7700
P02DJ060	ud	REJA MANUAL GRUESOS A.INOX. 0,50 M.	675.0000
P02EI230	ud	REJILLA FUN.ABAT.ANTIRROBO 700X280X43	80.0600
P02EPH110	ud	CONO MACH. CIR. HM H=0,8M D=600/1000	42.1000
P02EPW010	ud	PATE PP 30X25	3.9000
P02TVO110	m.	TUB.PVC J.ELÁSTICA SN4 D=200MM	8.9100
P02TVO160	ml	TUB.PVC LISO J.ELÁSTICA SN4 D=160 MM	7.8000
P02TVO315	ml	TUB.PVC LISO J.ELÁSTICA SN4 D=315 MM	21.3000
P03AA020	kg	ALAMBRE ATAR 1,30 MM.	0.9500
P03AC200	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	0.9600
P06BG251	m2	GEOTEXTIL 155 GR/M2	0.9300
P06BG264	m2	GEOTEXTIL NO TEJIDO 500 GR/M2	1.8500
P06SR330	kg	PINTURA EPOXI TECMA PAINT ECOPOX	11.1200
P06SR340	kg	IMP. E2 EPOXIDICA	12.9300
P07DE0001	ud.	DECANTADOR DIGESTOR PRIMARIO, MOD. BDD-350-2B-2S+2.	12,123.0000
P07DF0001		DEPÓSITO DE FLOTANTES MODELO DF-100-1.	1,717.0000
P07N030	m3	CANON SUELO ADECUADO PRESTÁMO	0.5600
P07N120	TN	CANON DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN	3.8600

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P07N123	Tn	CANON DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE MATERIALES PLASTICOS	13.9900
P07N126	m³	CANON DE GESTIÓN DE ENVASES METÁLICOS CONTAMINADOS	85.0000
P07N127	m³	CANON DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRA Y PIEDRA	0.7500
P07N21	Tn	CANON DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE PAVIMENTO BITUMINO	6.5000
P08XBH080	m.	BORD.HO.BICA.GRIS	7.9300
P08XVH055	m2	LOSETA BOTONES CEM.GRIS 30X30 CM	6.5500
P08XW015	ud	JUNTA DILATACIÓN/M2 PAVIM.PIEZAS	0.2100
P13EF	m.	ENCOF. MET. POZO D=100 CM	410.2300
P13EME030	m2	TABLERO ENCOFRAR EN CUNETA 22 MM. 4 P.	2.0300
P13VP120	ud	POSTE GALV. D=48 H=2,30 M. ESCUADRA	11.7300
P13VP130	ud	POSTE GALV. D=48 H=2,30 M.INTERMEDIO	9.2100
P13VP140	ud	POSTE GALV. D=48 H=2,30 M. JABALCÓN	10.9800
P13VP150	ud	POSTE GALV. D=48 H=2,30 M.TORNAPUNTA	8.7500
P13VS010	m2	MALLA S/T GALV.CAL. 40/14 STD	1.6200
P26PPL060	ud	COLLARIN PP PARA PE-PVC D=40MM.	2.9000
P26RB010	ud	BOCA RIEGO FUNDICIÓN I/ARQUETA	217.0000
P26TPA340	m.	TUB.POLIETILENO A.D. PE80 PN10 DN=40 MM.	3.4000
P26TUE032	m.	TUBO DREN PVC RANURADO CORRUGADO CIRCULAR DOBLE PARED SN-4 200 M	13.0000
P26UUG150	ud	GOMA PLANA D=160 MM.	1.8900
P26VC026	ud	VÁL. GUILLOTINA.CONEXIÓN D=160MM	280.4500
P28DA090	kg	MULCH HIDROSEMBRA	0.7000
P28DF010	kg	ABONO MINERAL NPK 15-15-15	0.7500
P28DS065	kg	ESTABILIZANTE ORGÁNICO DE SUELOS	3.9700
P28MP049	kg	MEZCLA DE SEMILLAS F-2 SEGÚN PROYECTO	2.1000
P28MP050	kg	LOTE SEMILLAS HERBÁCEAS HIDROSEM	2.5000
P28W040	ud	ESTACA MAD.PINO H=2 M. 10X10 CM.	9.7500
P30AB001	kg	ABONO MINERAL	0.3900
P31SB010	ml	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM	0.0700
PNU001	ml	TUB.PVC LISO J. ELÁSTICA SN4 D=400 MM	28.5000
PNU002	m2	REVESTIMIENTO LÁMINAS 2 CM. SIMILAR A MAMPOSTERÍA	40.0000
PNU003	m3	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO	5.5600
PNU004	ud	DISPOSITIVO DE DESCARGA AUTOMATICO 20 L/S	420.0000
PNU005	ud	PIEZA BAJANTE PREFABRICADA 0.40,0.60,0.15	13.0000
PNU006	ud	PANTALLA DEFLECTORA DE FLOTANTES ANCHO 0.5 M	440.0000
PNU007	ud	TAPA Y CERCO DE FUNDICIÓN DUCTIL 06X06, CARGA DE ROTURA 40 TN,	100.0000
PNU008	UD	PIEZA T EN PE PARA CONEXIÓN CON TUBERÍA D=63 MM	22.0000
PNU009	UD	VALVULA DE BOLA EN PE ACOPLS D=40 MM	25.0000
PNU010	M.	TUB. POLIETILENO A.D. PE80 PN10 DN=20 MM	2.1000
PNU011	UD.	ACCESORIO CONEXIÓN PE 40/20 MM	4.5000
PNU012	UD.	SUJECIONES A PARED EN LATON D=20 MM	2.5000
PNU013	UD.	GRIFO EN LATÓN PARA EXTERIORES	15.0000
PNU014	UD.	SUMIDERO EN LATÓN 100 MM	13.0000
PNU015	M2	GEOTEXTIL GRAMAJE 100 GR/M2	2.1200
PNU016	M3	GRAVA 6-10 MM	18.0000
PNU017	ud	PIEZA FUNDICION RECEPTÁCULO D=160 MM	23.0000
PNU018	UD	COMPUERTA MURAL D=200 MM	380.0000
PNU019	ml.	CHAPA EMBELLECEDORA ACERO LACADO	21.0000
PNU020	ud	TORNILLO FIJACIÓN CHAPA	2.0000
PNU021	ml	CANALÓN MEDIA CAÑA PVC D=100 MM	7.0000
PNU022	ml	TUBERÍA PVC D=100 MM SN2	6.0000
PNU023	ud	SUJECIONES LATÓN D=100 MM	4.3000
PNU024	ud	ARQUETA PREFABRICADA 0.40X0.40X0.36	120.0000
PNU025	ud	CERCO Y TAPA FUNDICIÓN 0.4X0.4 C-250	45.0000
PNU026	ud	LISTÓN MADERA PINO TRATADA 0.75X0.16	5.2000
PNU027	ud	PUERTA METÁLICA ABATIBLE DOS HOJAS 5X2	1,100.0000
PNU028	UD	BLOQUE HUECO DE HORMIGÓN 40X20X20	0.7600

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PNU029	ud	BOVEDILLA PREF. HORM. 60X20X17	0.4800
PNU030	ml	SEMIVIGUETA HORMIGÓN ARMADO	4.0000
PNU031	ud	VENTANA ALUMINIO 100X900 MM	340.0000
PNU032	ud	CARTUCHO 290 ML DE SELLADOR ADHESIVO POLIMERO	5.2900
PNU033	ud	CARTUCHO DE 300 ML DE SILICONA NEGRA	4.7300
PNU034	ud	PUERTA ALUMINIO LACADO 2X0.8 M	280.0000
PNU035	ud	DECANTADOR DIGESTOR SECUNDARIO, MOD. BDD-350-4B-3S+2.	13,817.0000
PNU036	ud	ARQUETA EQUIPADA CON VOLQUETE TIPO CD220	1,515.0000
PNU037	ud.	LECHO BACTERIANO TIPO LB-350-6B, I/ DISTRIBUIDOR DR70	15,125.0000
PNU038	ud	CHAPA VERTEDERO TRIANGULAR AISI 316 ANCHO 0.15	210.0000
PNU039	ud.	DECANTADOR DIGESTOR PRIMARIO, MOD BDD-350-3B-2S+2	12,750.0000
PNU040	m3	SUELO CON TAMAÑO SELECCIONADO INFERIOR A 20 MM	3.8000
PNU041	m2	LAMINA PEAD 2 MM	5.5200
PNU042	ud	PLANTA CARRIZO COMÚN	1.4500
PNU043	ud	ABRAZADERA ACERO AISI 316 TUBERÍAS D=200 MM	115.0000
PNU044	ud	BOQUILLA DE PEAD DN 25 MM	6.0500
PNU045	ud	CODO FLEXIBLE PVC D=200 MM	170.0000
PNU046	UD	PIEZA TRANSICIÓN 600/1000 POZO PE	475.0000
PNU047	UD	ANILLO POZO PE H=0.5 M	275.0000
PNU048	UD	JUNTA ELASTOMÉRICA UNIÓN POZO PE	25.0000
PT001EN001	m3	MADERA PARA ENCOFRAR ENC. OCULTO	120.0000
PT03PZ	ud	TAPA Y CERCO DE FUNDICIÓN DÚCTIL, CARGA DE ROTURA DE 40 TN. TIPO	80.0000



4.4 PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01L030	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N LECHADA DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N 1/3, AMASADO A MANO, S/RC-03.			
O01OA070	2.0000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	25.7000	
P01CC020	0.3600 t.	CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N SACOS	95.2000	34.2720	
P01DW050	0.9000 m3	AGUA	0.7000	0.6300	
			Mano de obra.....	25.7000	
			Materiales.....	34.9020	
			TOTAL PARTIDA.....	60.60	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

A02A080	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40 MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N Y ARENA DE RÍO DE DOSIFICACIÓN 1/6 (M-40), CON- FECCIONADO CON HORMIGONERA DE 200 L, S/RC-03.			
O01OA070	1.7000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	21.8450	
P01CC020	0.2500 t.	CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N SACOS	95.2000	23.8000	
P01AA020	1.1000 m3	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	10.1000	11.1100	
P01DW050	0.2550 m3	AGUA	0.7000	0.1785	
M03HH020	0.4000 h.	HORMIGONERA 200 L. GASOLINA	1.9300	0.7720	
			Mano de obra.....	21.8450	
			Maquinaria.....	0.7720	
			Materiales.....	35.0885	
			TOTAL PARTIDA.....	57.71	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

AU01EX100	m3	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN ROCA CON MARTILLO HIDRÁULICO EXCAVACIÓN DE ZANJA EN ROCA CON MARTILLO HIDRÁULICO, INCLUSO AGOTAMIENTO DE AGUA, CARGA DEL MATERIAL SOBRE CAMIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.			
O01OA010	0.1754 h.	ENCARGADO	15.6700	2.7485	
O01OA060	0.1754 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	2.2960	
C110U025	0.1754 h	RETROEXCAVADORA DE 95 HP, MARTILLO 800-1500 KG	68.3100	11.9816	
M07CB020	0.0219 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	0.8322	
M01DA040	0.1315 h.	BOMBA AUTOASPIRANTE DIESEL 32 CV	7.0300	0.9244	
			Mano de obra.....	5.0445	
			Maquinaria.....	13.7382	
			TOTAL PARTIDA.....	18.78	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

AU01EZ061	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, A CUALQUIER PROFUNDIDAD EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, A CUALQUIER PROFUNDIDAD, POR MEDIOS MECÁNICOS CONVENCIONALES, CON AGOTAMIENTO DE AGUA, CARGA SOBRE CAMIÓN BASCULANTE Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A LUGAR DE EMPLEO. INCLUSO P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.			
O01OA010	0.0585 h.	ENCARGADO	15.6700	0.9167	
O01OA070	0.0585 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.7517	
M05EC030	0.0585 h.	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 195 CV	66.0000	3.8610	
M07CB020	0.0073 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	0.2774	
M01DA040	0.0439 h.	BOMBA AUTOASPIRANTE DIESEL 32 CV	7.0300	0.3086	
			Mano de obra.....	1.6684	
			Maquinaria.....	4.4470	
			TOTAL PARTIDA.....	6.12	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUXEN01	m2	ENCOFRADO DE MADERA PLANO ENCOFRADO DE MADERA PLANO			
O01OA010	0.0750 h.	ENCARGADO	15.6700	1.1753	
O01OA030	0.4000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	5.5200	
O01OA050	0.4000 h.	AYUDANTE	13.1600	5.2640	
P01EB010	0.0030 m3	TABLÓN PINO 2,50/5,50X205X76	111.9400	0.3358	
P01DC010	0.2000 l.	DESENCOFRANTE	2.4000	0.4800	
P01UC030	0.0200 kg	PUNTAS 20X100	1.0000	0.0200	
PT001EN001	0.0150 m3	MADERA PARA ENCOFRAR ENC. OCULTO	120.0000	1.8000	

Mano de obra.....	11.9593
Materiales.....	2.6358
TOTAL PARTIDA.....	14.60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS



LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
R15GR001	Tn	GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN, INCLUSO CARGA, TR GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A PLANTA DE GES- TIÓN AUTORIZADA.			
O01OA030	0.0659 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	0.9094	
O01OA060	0.0237 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	0.3102	
M07CB020	0.0965 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	3.6670	
M05PN010	0.0166 h.	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	38.0000	0.6308	
P07N120	1.0000 Tn	CANON DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN	3.8600	3.8600	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	9.3800	0.5628	
				Mano de obra.....	1.2196
				Maquinaria.....	4.2978
				Materiales.....	3.8600
				Otros.....	0.5628
				TOTAL PARTIDA.....	9.94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

R15GR002	Tn	GESTIÓN DE RESIDUOS DE PAVIMENTOS BITUMINOSOS, INCLUSO CARGA, TR GESTIÓN DE RESIDUOS DE PAVIMENTOS BITUMINOSOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A PLANTA DE GESTIÓN AUTORIZADA.			
O01OA030	0.0296 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	0.4085	
O01OA060	0.0185 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	0.2422	
M07CB020	0.1672 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	6.3536	
M05PN010	0.0137 h.	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	38.0000	0.5206	
P07N21	1.0000 Tn	CANON DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE PAVIMENTO BITUMINO	6.5000	6.5000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	14.0200	0.8412	
				Mano de obra.....	0.6507
				Maquinaria.....	6.8742
				Materiales.....	6.5000
				Otros.....	0.8412
				TOTAL PARTIDA.....	14.87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

R15GR004	Tn	GESTIÓN DE RESIDUOS DE MATERIALES PLASTICOS GESTIÓN DE RESIDUOS DE MATERIALES PLASTICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A PLANTA DE GESTIÓN AUTORIZADA.			
O01OA030	0.0105 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	0.1449	
O01OA060	0.0830 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	1.0865	
M07CB020	0.1329 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	5.0502	
M05PN010	0.0666 h.	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	38.0000	2.5308	
P07N123	1.7091 Tn	CANON DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE MATERIALES PLASTICOS	13.9900	23.9103	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	32.7200	1.9632	
				Mano de obra.....	1.2314
				Maquinaria.....	7.5810
				Materiales.....	23.9103
				Otros.....	1.9632
				TOTAL PARTIDA.....	34.69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
R15GR010	Tn	GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRA Y PIEDRA GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRA Y PIEDRA, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A PLANTA DE GESTIÓN AUTORIZADA.			
O01OA030	0.0173 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	0.2387	
O01OA060	0.0069 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	0.0903	
M07CB020	0.0140 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	0.5320	
M05PN010	0.0071 h.	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	38.0000	0.2698	
P07N127	1.0000 m³	CANON DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRA Y PIEDRA	0.7500	0.7500	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	1.8800	0.1128	
				Mano de obra.....	0.3290
				Maquinaria.....	0.8018
				Materiales.....	0.7500
				Otros.....	0.1128
				TOTAL PARTIDA.....	1.99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

R15GR015	Tn	GESTIÓN DE RESIDUOS DE ENVASE METÁLICOS CONTAMINADOS GESTIÓN DE RESIDUOS DE ENVASE METÁLICOS CONTAMINADOS, INCLUSO CARGA Y TRANS- PORTE A PLANTA DE GESTIÓN AUTORIZADA.			
O01OA030	0.0230 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	0.3174	
O01OA060	0.0280 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	0.3665	
M07CB020	0.1331 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	5.0578	
M05PN010	0.0706 h.	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	38.0000	2.6828	
P07N126	1.0000 m³	CANON DE GESTIÓN DE ENVASES METÁLICOS CONTAMINADOS	85.0000	85.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	93.4200	5.6052	
				Mano de obra.....	0.6839
				Maquinaria.....	7.7406
				Materiales.....	85.0000
				Otros.....	5.6052
				TOTAL PARTIDA.....	99.03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS

U01BA010	t	BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C. BETÚN ASFÁLTICO B 50/70, EMPLEADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA.			
P01PL010	1.0000 t.	BETÚN B 60/70 A PIE DE PLANTA	415.0000	415.0000	
%MA	1.0000 %	MEDIOS AUXILIARES	415.0000	4.1500	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	419.1500	25.1490	
				Materiales.....	415.0000
				Otros.....	29.2990
				TOTAL PARTIDA.....	444.30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01CA010	m	CANAleta DE POLIPROPILENO DE ALTA DENSIDAD CANAleta DE POLIPROPILENO DE ALTA DENSIDAD,CON REJILLA DE FUNDICIÓN C-250, FORMADA A BASE DE PIEZAS DE 750X215 MM INCLUSO DISPOSITIVOS DE FIJACIÓN Y ENVUELTA DE LA CANAleta DE 10 CM HORMIGÓN HM-20, INCLUSO CONEXIÓN A RED DE PLUVIALES CON TUBERÍA DE PVC D=110 MM, EXCAVACIÓN, RELLENO Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS. TOTALMENTE TERMINADA.			
O01OA010	0.0500 h.	ENCARGADO	15.6700	0.7835	
O01OA030	0.2000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	2.7600	
O01OA070	0.2000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	2.5700	
M11HV040	0.2000 h.	AGUJA NEUMÁTICA S/COMPRESOR D=86MM.	2.3500	0.4700	
M06CM030	0.2000 h.	COMPRESOR PORTÁTIL DIESEL M.P. 5 M3/MIN 7 BAR	2.3200	0.4640	
P01HM010	0.0700 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	4.7866	
P01CA010	1.3333 u	CANAleta DE POLIPROPILENO DE ALTA DENSIDAD,CON REJ	50.3200	67.0917	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	78.9300	4.7358	

Mano de obra.....	6.1135
Maquinaria.....	0.9340
Materiales.....	71.8783
Otros.....	4.7358
TOTAL PARTIDA.....	83.66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U01CP010	ML	CORTE C/DISCO DIAMANTE PARA DEMOL. FIRME. CORTE CON DISCO DE DIAMANTE, PARA DEMOLICIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS.			
O01OA010	0.0336 h.	ENCARGADO	15.6700	0.5265	
O01OA070	0.0524 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.6733	
EMQ11DD50	0.0360 h.	SIERRA DISCO DE DIAMANTE	23.0400	0.8294	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	2.0300	0.1218	
		Mano de obra.....		1.1998	
		Maquinaria.....		0.8294	
		Otros.....		0.1218	
		TOTAL PARTIDA.....		2.15	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

U01DM030	M2	DEMOL. Y LEVANT.PAVIMENTO MBC/F DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE PAVIMENTO DE M.B.C/F, HORMIGÓN O ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA, INCLUSO P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.			
O01OA010	0.0173 h.	ENCARGADO	15.6700	0.2711	
O01OA070	0.0232 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.2981	
M05EC030	0.0097 h.	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 195 CV	66.0000	0.6402	
M06MR230	0.0092 h.	MARTILLO ROMPEDOR HIDRÁULICO 600 KG.	10.3000	0.0948	
M05RN020	0.0095 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 75 CV	33.0000	0.3135	
M07CB020	0.0192 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	0.7296	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	2.3500	0.1410	
		Mano de obra.....		0.5692	
		Maquinaria.....		1.7781	
		Otros.....		0.1410	
		TOTAL PARTIDA.....		2.49	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01EN100	m2	ENTIBACIÓN CUAJADA CON PIEZAS DE MADERA ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJA HASTA 3,0 M DE PROFUNDIDAD MEDIANTE TABLONES VERTICALES, CORREAS Y CODALES DE MADERA, INCLUSO MEDIOS AUXILIARES Y POSTERIOR DESENTIBADO.			
O01OA030	0.0400 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	0.5520	
O01OA070	0.0600 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.7710	
P01EB010	0.0160 m3	TABLÓN PINO 2,50/5,50X205X76	111.9400	1.7910	
B0A3UC10	0.0500 kg	PUNTAS DE ACERO 20X100	1.1200	0.0560	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	3.1700	0.1902	
		Mano de obra.....			1.3230
		Materiales.....			1.8470
		Otros.....			0.1902
		TOTAL PARTIDA.....			3.36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U01EN101	m2	ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJA HASTA 6 M DE PROFUNDIDAD MEDIANTE CH ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJA HASTA 6 M DE PROFUNDIDAD MEDIANTE CHAPA, CODALES Y CORREAS METÁLICAS, INCLUSO MEDIOS AUXILIARES Y POSTERIOR DESENTIBADO.			
O01OA030	0.0600 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	0.8280	
O01OA070	0.0900 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	1.1565	
M05RN030	0.0100 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 100 CV	45.2400	0.4524	
B0D41020	0.5000 Ud	TABLESTACADO CHAPA DE ACERO	1.6000	0.8000	
B0D41030	0.5000 ud	CODAL METÁLICO EXTENSIBLE	1.1000	0.5500	
B0D41040	0.5000 Ud	CORREA METÁLICA	0.8500	0.4250	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	4.2100	0.2526	
		Mano de obra.....			1.9845
		Maquinaria.....			0.4524
		Materiales.....			1.7750
		Otros.....			0.2526
		TOTAL PARTIDA.....			4.46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U01EZ061	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, A CUALQUIER PROFUNDIDAD EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, A CUALQUIER PROFUNDIDAD, EN TODO TIPO DE TERRENO, CON AGOTAMIENTO DE AGUA, CARGA SOBRE CAMIÓN BASCULANTE Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. INCLUSO P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.			
AU01EZ061	0.9000 M3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, A CUALQUIER PROFUNDIDAD	6.1154	5.5039	
AU01EX100	0.1000 m3	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN ROCA CON MARTILLO HIDRÁULICO	18.7827	1.8783	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	7.3800	0.4428	
		Materiales.....			7.3822
		Otros.....			0.4428
		TOTAL PARTIDA.....			7.83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01FR100	m2	FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO POR CM. DE ESPESOR FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO POR CM DE ESPESOR, I/BARRIDO Y CARGA DEL MA- TERIAL PARA SU TRANSPORTE AL VERTEDERO.			
O01OA020	0.0017 h	CAPATAZ	14.0600	0.0239	
O01OA060	0.0050 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	0.0655	
C180U005	0.0054 h	FRESADORA DE PAVIMENTO	54.2500	0.2930	
C180U030	0.0053 h	BARREDORA CON RECOLLIDA DE MATERIAL	33.5000	0.1776	
M07CB020	0.0053 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	0.2014	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	0.7600	0.0456	
				Mano de obra.....	0.0894
				Maquinaria.....	0.6720
				Otros.....	0.0456
				TOTAL PARTIDA.....	0.81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U01HO010	M3	PAVIMENTO DE HORMIGÓN HM-20, CON MALLAZO D=6 MM 10X10 CM PAVIMENTO DE HORMIGÓN HM-20, CON MALLAZO D=6 MM 10X10 CM, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, VIBRADO, REGLEADO Y CURADO. TOTALMENTE TERMINADO			
O01OA010	0.1500 h.	ENCARGADO	15.6700	2.3505	
O01OA030	0.5000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	6.9000	
O01OA070	0.5000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	6.4250	
M11HV040	0.5000 h.	AGUJA NEUMÁTICA S/COMPRESOR D=86MM.	2.3500	1.1750	
M06CM030	0.5000 h.	COMPRESOR PORT. DIESEL M.P. 5 M3/MIN 7 BAR	2.3200	1.1600	
P01HM010	1.0200 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	69.7476	
P03AC200	30.0000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	0.9600	28.8000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	116.5600	6.9936	
				Mano de obra.....	15.6755
				Maquinaria.....	2.3350
				Materiales.....	98.5476
				Otros.....	6.9936
				TOTAL PARTIDA.....	123.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01MB012	t	M.B.C. TIPO D-12. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF 50/70 D (D-12) EN CAPA DE RODADURA, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN, INCLUIDO FILLER DE CE- MENTO, EXCEPTO BETÚN.			
O01OA030	0.0212 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	0.2926	
O01OA070	0.0318 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.4086	
M05PN010	0.0800 h.	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	38.0000	3.0400	
MQ0903	0.0140 h.	PLANTA ASFÁLTICA CALIENTE DISCONTINUA 160 T/H.	271.7300	3.8042	
M07CB020	0.4000 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	15.2000	
MQ0904	0.0084 h.	EXTENDEDORA ASFÁLTICA CADENAS 2,5/10 M. 122 KW.	100.1700	0.8414	
MQ0507	0.0419 h.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO TÁNDEM 10 T.	42.0000	1.7598	
MQ0508	0.0274 h.	COMPACTADOR ASFÁLT. NEUMÁTICO AUTOPROP. 12/22 T.	51.4000	1.4084	
P01AF200	0.4550 t.	ÁRIDO MACHAQUEO 0/6.	7.8000	3.5490	
P01AF210	0.3550 t.	ÁRIDO MACHAQUEO 6/12.	7.4400	2.6412	
P01AF220	0.0800 t.	ÁRIDO MACHAQUEO 12/18.	7.2600	0.5808	
P01FI900	0.0480 T	FILLER CALIZO DE APORTACIÓN.	77.2000	3.7056	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	37.2300	2.2338	

Mano de obra.....	0.7012
Maquinaria.....	26.0538
Materiales.....	10.4766
Otros.....	2.2338
TOTAL PARTIDA.....	39.47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01MB020	t	M.B.C. TIPO S-20. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN 50/70 S (S-20) EN CAPA INTERMEDIA, FABRI- CADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN, INCLUIDO FILLER DE CEMENTO, EXCEPTO BETÚN.			
O01OA030	0.0127 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	0.1753	
O01OA070	0.0328 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.4215	
M05PN010	0.0121 h.	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	38.0000	0.4598	
MQ0903	0.0100 h.	PLANTA ASFÁLTICA CALIENTE DISCONTINUA 160 T/H.	271.7300	2.7173	
M07CB020	0.4000 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	15.2000	
MQ0904	0.0300 h.	EXTENDEDORA ASFÁLTICA CADENAS 2,5/10 M. 122 KW.	100.1700	3.0051	
MQ0507	0.0287 h.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO TÁNDEM 10 T.	42.0000	1.2054	
MQ0508	0.0244 h.	COMPACTADOR ASFÁLT. NEUMÁTICO AUTOPROP. 12/22 T.	51.4000	1.2542	
P01AF200	0.3650 t.	ÁRIDO MACHAQUEO 0/6.	7.8000	2.8470	
P01AF210	0.2750 t.	ÁRIDO MACHAQUEO 6/12.	7.4400	2.0460	
P01AF220	0.1800 t.	ÁRIDO MACHAQUEO 12/18.	7.2600	1.3068	
P01AF230	0.0900 t.	ÁRIDO MACHAQUEO 18/25.	7.1000	0.6390	
P01FI900	0.0430 T	FILLER CALIZO DE APORTACIÓN.	77.2000	3.3196	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	34.6000	2.0760	
				Mano de obra.....	0.5968
				Maquinaria.....	23.8418
				Materiales.....	10.1584
				Otros.....	2.0760
				TOTAL PARTIDA.....	36.67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01RA010	t	RIEGO DE ADHERENCIA RIEGO DE ADHERENCIA, CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA C60B3ADH CON UNA DOTA- CIÓN DE 0,50 KG/M2., INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.			
O01OA070	0.8000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	10.2800	
M07AC020	0.3000 h.	DUMPER CONVENCIONAL 2.000 KG.	8.0000	2.4000	
M08B020	0.3000 h.	BARREDORA REMOLCADA C/MOTOR AUXILIAR	10.0000	3.0000	
MQ0611	2.0000 h.	CAMIÓN CIST.BITUM.C/LANZA 10.000 L.	53.7900	107.5800	
P01PL152	1,000.0000 kg	EMULSIÓN ASFÁLTICA C60B3ADH	0.2100	210.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	333.2600	19.9956	
				Mano de obra.....	10.2800
				Maquinaria.....	112.9800
				Materiales.....	210.0000
				Otros.....	19.9956
				TOTAL PARTIDA.....	353.26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

U01RI010	t	RIEGO DE IMPRIMACIÓN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE IMPRIMACIÓN C60BF4IMP, DE CAPAS GRANULARES, CON UNA DOTACIÓN DE 1,25 KG/M2., INCLUSO BARRI- DO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.			
O01OA070	1.0500 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	13.4925	
M08CA110	0.2400 h.	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	26.4400	6.3456	
M07AC020	0.2400 h.	DUMPER CONVENCIONAL 2.000 KG.	8.0000	1.9200	
M08B020	0.2400 h.	BARREDORA REMOLCADA C/MOTOR AUXILIAR	10.0000	2.4000	
MQ0611	1.3300 h.	CAMIÓN CIST.BITUM.C/LANZA 10.000 L.	53.7900	71.5407	
P01PL170	1,000.0000 kg	EMULSIÓN ASFÁLTICA C60BF4IMP	0.2600	260.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	355.7000	21.3420	
				Mano de obra.....	13.4925
				Maquinaria.....	82.2063
				Materiales.....	260.0000
				Otros.....	21.3420
				TOTAL PARTIDA.....	377.04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

U03CM012	m3	MACADAM ORDINARIO M(40) MACADAM ORDINARIO HUSO M(40), DESGASTE DE LOS ÁNGELES <30, PUESTO EN OBRA, EX- TENDIDO, COMPACTADO, CONSOLIDADO Y RECEBADO, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SU- PERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 10/15 CM. DE ESPESOR, MEDIDO SOBRE PERFIL			
O01OA010	0.0400 h.	ENCARGADO	15.6700	0.6268	
O01OA070	0.0800 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	1.0280	
M08NM010	0.0400 h.	MOTONIVELADORA DE 135 CV	45.0000	1.8000	
M08RN040	0.0400 h.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULS.MIXTO 15 T.	45.0000	1.8000	
M08CA110	0.0400 h.	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	26.4400	1.0576	
M07CB020	0.0400 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	1.5200	
P01AF102	1.7000 t	MACADAM HUSO M(40) DESGAS. A.<30	10.6600	18.1220	
P01AF250	0.4000 t	ÁRIDO MACHAQUEO 0/6 D.A.<25	7.9300	3.1720	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	29.1300	1.7478	
				Mano de obra.....	1.6548
				Maquinaria.....	6.1776
				Materiales.....	21.2940
				Otros.....	1.7478
				TOTAL PARTIDA.....	30.87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03RZ010	M3	RELLENO ZANJAS O TERRAPLENES RELLENO CON MATERIAL ADECUADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMOS, IN- CLUSO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM. DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO			
O01OA010	0.0643 h.	ENCARGADO	15.6700	1.0076	
O01OA070	0.0752 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.9663	
M08CA110	0.0075 h.	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	26.4400	0.1983	
M05RN030	0.0188 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 100 CV	45.2400	0.8505	
M07CB020	0.0126 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	0.4788	
M08RL010	0.0194 h.	RODILLO VIBRANTE MANUAL TÁNDEM 800 KG.	4.5700	0.0887	
P07N030	0.0321 m3	CANON SUELO ADECUADO PRÉSTAMO	0.5600	0.0180	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	3.6100	0.2166	
				Mano de obra.....	1.9739
				Maquinaria.....	1.6163
				Materiales.....	0.0180
				Otros.....	0.2166
				TOTAL PARTIDA.....	3.82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

U03RZ099	m3	ARENA PARA RELLENO DE ZANJA ARENA PARA RELLENO DE ZANJA, HASTA 20 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERÍA, INCLUSO EXTENSIÓN, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN.			
O01OA060	0.0279 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	0.3652	
M08CA110	0.0103 h.	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	26.4400	0.2723	
M08RL010	0.0267 h.	RODILLO VIBRANTE MANUAL TÁNDEM 800 KG.	4.5700	0.1220	
M05RN030	0.0103 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 100 CV	45.2400	0.4660	
P01AA020	1.0000 m3	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	10.1000	10.1000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	11.3300	0.6798	
				Mano de obra.....	0.3652
				Maquinaria.....	0.8603
				Materiales.....	10.1000
				Otros.....	0.6798
				TOTAL PARTIDA.....	12.01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS

U03RZ110	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CENTRAL PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍAS EN HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CENTRAL PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍAS EN ZANJA, I/ VER- TIDO Y VIBRADO. ESPESOR MÍNIMO DE HORMIGÓN DE 20 CM SOBRE LA GENERATRIZ SUPE- RIOR.			
O01OA020	0.0400 h	CAPATAZ	14.0600	0.5624	
O01OA030	0.1500 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	2.0700	
O01OA070	0.1500 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	1.9275	
P01HM010	1.0000 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	68.3800	
M11HV040	0.0330 h.	AGUJA NEUMÁTICA S/COMPRESOR D=86MM.	2.3500	0.0776	
M06CM030	0.0330 h.	COMPRESOR PORT.DIESEL M.P. 5 M3/MIN 7 BAR	2.3200	0.0766	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	73.0900	4.3854	
				Mano de obra.....	4.5599
				Maquinaria.....	0.1542
				Materiales.....	68.3800
				Otros.....	4.3854
				TOTAL PARTIDA.....	77.48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03TD030	m2	D.T.SUPERFICIAL 3,0 KG/M2 ECR-2 MODI. DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL, CON EMULSIÓN ASFÁLTICA ECR-2 MODIFICADA CON ELASTÓMEROS Y DOTACIÓN 2,0 KG. Y 1,00 KG/M2, CON ÁRIDOS 20/10 Y 6/3 Y DOTACIÓN 13 L/M2 Y 6 L/M2, INCLUSO EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN, LIMPIEZA Y BARRIDO. DESGASTE DE LOS ÁNGELES < 25.			
O01OA040	0.0020 h.	OFICIAL SEGUNDA	13.5300	0.0271	
O01OA070	0.0120 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.1542	
M07AC020	0.0030 h.	DUMPER CONVENCIONAL 2.000 KG.	8.0000	0.0240	
M08B020	0.0030 h.	BARREDORA REMOLCADA C/MOTOR AUXILIAR	10.0000	0.0300	
MQ0611	0.0030 h.	CAMIÓN CIST.BITUM.C/LANZA 10.000 L.	53.7900	0.1614	
M08EG010	0.0070 h.	EXTENDED. GRAVILLA ACOPLADA Y REMOLCADA	7.8000	0.0546	
M07CB020	0.0120 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	0.4560	
M05PN010	0.0030 h.	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	38.0000	0.1140	
MQ0507	0.0050 h.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO TÁNDEM 10 T.	42.0000	0.2100	
M08RV010	0.0050 h.	COMPACTADOR ASFÁLT.NEUM.AUT. 6/15T.	41.0000	0.2050	
P01PL156	3.0000 kg	EMULSIÓN ASFÁLTICA ECR-2 M.	0.2200	0.6600	
P01AF430	0.0210 t.	GRAVILLA MACHAQUEO 20/10 D.A.<25	8.2000	0.1722	
P01AF400	0.0100 t.	GRAVILLA MACHAQUEO 6/3 D.A.<25	9.3700	0.0937	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	2.3600	0.1416	
				Mano de obra.....	0.1813
				Maquinaria.....	1.2550
				Materiales.....	0.9259
				Otros.....	0.1416
				TOTAL PARTIDA.....	2.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

U03ZAH	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/20 ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO. MEDIDA SOBRE PERFIL.			
P01AF032	1.1000 t.	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/20	7.8100	8.5910	
M05EC030	0.0660 h.	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 195 CV	66.0000	4.3560	
M08RL010	0.1100 h.	RODILLO VIBRANTE MANUAL TÁNDEM 800 KG.	4.5700	0.5027	
M08CA110	0.0450 h.	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	26.4400	1.1898	
O01OA010	0.0450 h.	ENCARGADO	15.6700	0.7052	
O01OA030	0.0450 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	0.6210	
O01OA070	0.1000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	1.2850	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	17.2500	1.0350	
				Mano de obra.....	2.6112
				Maquinaria.....	6.0485
				Materiales.....	8.5910
				Otros.....	1.0350
				TOTAL PARTIDA.....	18.29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07BS100	m	BANDA SEÑALIZADORA DE MATERIAL PLÁSTICO SITUADA EN LA ZANJA CENT BANDA SEÑALIZADORA DE MATERIAL PLÁSTICO SITUADA EN LA ZANJA CENTRADA SOBRE LA TUBERÍA.			
O01OA070	0.0100 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.1285	
B0911000	1.0000 m	BANDA PLÁSTICA SEÑALIZADORA.	0.1700	0.1700	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	0.3000	0.0180	
				Mano de obra.....	0.1285
				Materiales.....	0.1700
				Otros.....	0.0180
				TOTAL PARTIDA.....	0.32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
U07OEP315	m	T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN4 C.TEJA 315MM COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED LISA COLOR TEJA Y RIGIDEZ 4 KN/M2; CON UN DIÁMETRO 315 MM Y CON UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA, FABRICADO SEGÚN NORMA UNE-EN1401 Y SELLO DE CAUDAD AENOR. COLOCADO EN ZANJA. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO			
O01OA030	0.1442 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	1.9900	
O01OA060	0.1273 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	1.6664	
P02CVW010	0.0070 kg	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6.7700	0.0474	
P02TVO315	1.0000 ml	TUB.PVC LISO J.ELÁSTICA SN4 D=315 MM	21.3000	21.3000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	25.0000	1.5000	
				Mano de obra.....	3.6564
				Materiales.....	21.3474
				Otros.....	1.5000
				TOTAL PARTIDA.....	26.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

U07PZ010	U	PARTE COMUN DE POZO DE REGISTRO CIRCULAR 1 M. PARTE COMÚN DE POZO DE REGISTRO CIRCULAR DE 1 METRO DE DIÁMETRO PARA CONDUCCIONES DE DIÁMETRO < Ø = 800 MM CON PAREDES Y SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR, CON ENCOFRADO PERDIDO FORMADO POR CONO PREFABRICADO DE HORMIGÓN DE 0,80 M DE ALTURA, ENFOSCADO, BRUÑIDO INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1:6, CON CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DE GRAFITO ESFEROIDAL CON BISAGRAS Y PERNOS, ABATIBLE, ARTICULADA, CARGA DE ROTURA DE 40 TN, TIPO XUNTA DE GALICIA, DE 65 CM DE DIÁMETRO, PATES DE POLIPROPILENO, INCLUSO P.P. DE SOBRECESO DE EXCAVACIÓN, SEGUN PLANOS			
O01OA030	2.0000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	27.6000	
O01OA070	1.5000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	19.2750	
P01HM010	1.0800 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	73.8504	
P02EPH110	1.0000 ud	CONO MACH. CIR. HM H=0,8M D=600/1000	42.1000	42.1000	
P13EF	0.0600 m.	ENCOF. MET. POZO D=100 CM	410.2300	24.6138	
A02A080	0.0500 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	57.7055	2.8853	
P02EPW010	3.0000 ud	PATE PP 30X25	3.9000	11.7000	
PT03PZ	1.0000 ud	TAPA Y CERCO DE FUNDICIÓN DÚCTIL, CARGA DE ROTURA DE 40 TN. TIPO	80.0000	80.0000	
M05EC030	0.0394 h.	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 195 CV	66.0000	2.6004	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	284.6200	17.0772	
				Mano de obra.....	46.8750
				Maquinaria.....	2.6004
				Materiales.....	235.1495
				Otros.....	17.0772
				TOTAL PARTIDA.....	301.70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07PZ020	M	PARTE VARIABLE DE POZO DE REGISTRO CIRCULAR 1 M			
		PARTE VARIABLE DE POZO DE REGISTRO CIRCULAR DE 1 METRO DE DIÁMETRO, PARA CONDUCCIONES CON PAREDES DE HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR ENFOSCADO Y BRUÑIDO INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO 1:6, INCLUSO P.P. DE PATES DE FUNDICIÓN Y SOBREEXCESO DE EXCAVACIÓN, SEGUN PLANOS			
O01OA030	2.0000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	27.6000	
O01OA070	1.5000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	19.2750	
P01HM010	0.7540 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	51.5585	
P13EF	0.0900 m.	ENCOF. MET. POZO D=100 CM	410.2300	36.9207	
P01JE010	3.1416 ML	JUNTA ELÁSTICA IMPERMEABLE DE P.V.C.	8.2000	25.7611	
A02A080	0.0600 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	57.7055	3.4623	
P02EPW010	3.0000 ud	PATE PP 30X25	3.9000	11.7000	
M05EC030	0.1866 h.	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 195 CV	66.0000	12.3156	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	188.5900	11.3154	

Mano de obra.....	46.8750
Maquinaria.....	12.3156
Materiales.....	129.4026
Otros.....	11.3154

TOTAL PARTIDA.....199.91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

U13BFS100	ML	COLOCACIÓN DE BARRERA FILTRANTE PARA CONTENCIÓN DE SEDIMENTOS			
		COLOCACIÓN DE BARRERA FILTRANTE PARA CONTENCIÓN DE SEDIMENTOS A LO LARGO DE TODA LA LONGITUD DEL RÍO AFECTADA, COMPUESTA DE UNA CAPA DE 30 CM. DE ALTO Y AL MENOS 30 CM. DE ESPESOR DE MATERIAL FILTRANTE TIPO MACADAM, COLOCADO SOBRE EL TERRENO SOBRE UN PAÑO DE GEOTEXTIL QUE A SU VEZ SE ENROLLARÁ SOBRE EL MISMO, CUBRIÉNDOLO EN SU TOTALIDAD. TOTALMENTE COLOCADO.			
O01OA030	0.1000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	1.3800	
O01OA060	0.1000 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	1.3090	
M05PN010	0.0800 h.	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS 85 CV/1,2M3	38.0000	3.0400	
MT00HO02	0.1500 m3	GRAVA PARA HORMIGONES	6.9100	1.0365	
P06BG251	1.4000 m2	GEOTEXTIL 155 GR/M2	0.9300	1.3020	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	8.0700	0.4842	

Mano de obra.....	2.6890
Maquinaria.....	3.0400
Materiales.....	2.3385
Otros.....	0.4842

TOTAL PARTIDA.....8.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U14PH195	m2	HIDROSIEMBRA			
		HIDROSIEMBRA DE TALUDES SEGÚN PROYECTO, INCLUSO SUMINISTRO DE SEMILLAS, FERTILIZANTES, MULCH, FIJADORES, AGUA Y RESIEMBRA DE SUPERFICIES FALLIDAS.			
O01OA030	0.0100 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	0.1380	
O01OA070	0.0100 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.1285	
M09MH010	0.0100 h.	HIDROSEMBR. S/CAMIÓN 6000 L.	39.0700	0.3907	
P30AB001	0.0800 kg	ABONO MINERAL	0.3900	0.0312	
P28DA090	0.0100 kg	MULCH HIDROSEMBRA	0.7000	0.0070	
P28DS065	0.0200 kg	ESTABILIZANTE ORGÁNICO DE SUELOS	3.9700	0.0794	
P28MP049	0.0200 kg	MEZCLA DE SEMILLAS F-2 SEGÚN PROYECTO	2.1000	0.0420	
P01DW050	0.0020 m3	AGUA	0.7000	0.0014	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	0.8200	0.0492	

Mano de obra.....	0.2665
Maquinaria.....	0.3907
Materiales.....	0.1610
Otros.....	0.0492

TOTAL PARTIDA.....0.87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U15CAT020	M3	EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE LA PROPIA OBRA O DE PR			
		EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE LA PROPIA OBRA O DE PRÉSTAMOS, INCLUYENDO CARGA Y TRANSPORTE Y SIEMBRA MANUAL DE CÉSPED.			
O01OA010	0.0300 h.	ENCARGADO	15.6700	0.4701	
O01OA060	0.0400 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	0.5236	
M05EC030	0.0150 h.	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 195 CV	66.0000	0.9900	
M07CB020	0.0200 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	0.7600	
P28DF010	0.0350 kg	ABONO MINERAL NPK 15-15-15	0.7500	0.0263	
P28MP050	0.0350 kg	LOTE SEMILLAS HERBÁCEAS HIDROSEM	2.5000	0.0875	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	2.8600	0.1716	

Mano de obra.....	0.9937
Maquinaria.....	1.7500
Materiales.....	0.1138
Otros.....	0.1716

TOTAL PARTIDA.....3.03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

U15CEV030	H	CAMIÓN DE RIEGO			
		CAMIÓN DE RIEGO, INCLUSO CONDUCTOR			
O01OA010	0.0150 h.	ENCARGADO	15.6700	0.2351	
O01OA070	0.0900 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	1.1565	
M08CA110	1.0000 h.	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	26.4400	26.4400	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	27.8300	1.6698	

Mano de obra.....	1.3916
Maquinaria.....	26.4400
Otros.....	1.6698

TOTAL PARTIDA.....29.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U15COT020	ml	JALONAMIENTO CON ESTACAS DE MADERA INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE JALONES DE MADERA DE 2 METROS DE ALTURA, HINCADAS EN EL SUELO A 0,35 METROS DE PROFUNDIDAD, SEPARADAS 10 METROS ENTRE SÍ Y UNIDAS POR CINTA BICOLOR DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD, INCLUIDO DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA A VERTEDERO AUTORIZADO, TRAS LA FINALIZACIÓN DE LA OBRA			
O01OA030	0.0010 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	0.0138	
O01OA070	0.0200 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.2570	
M07CB020	0.0010 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	0.0380	
P28W040	0.1050 ud	ESTACA MAD.PINO H=2 M. 10X10 CM.	9.7500	1.0238	
P31SB010	2.6000 ml	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM	0.0700	0.1820	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	1.5100	0.0906	
				Mano de obra.....	0.2708
				Maquinaria.....	0.0380
				Materiales.....	1.2058
				Otros.....	0.0906
				TOTAL PARTIDA.....	1.61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

VIL 025	U	COMPUERTAL MURAL D=315 MM COMPUERTA MURAL DE ACCIONAMIENTO MANUAL PARA ORIFICIO D=315 MM, EJECUTADA EN ACERO AISI 316, INCLUSO EJE Y VOLANTE DE ACCIONAMIENTO, COMPLETAMENTE EJECUTADA.			
O01OA010	0.1500 h.	ENCARGADO	15.6700	2.3505	
O01OA060	1.0000 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	13.0900	
O01OA030	0.8000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	11.0400	
P01CO010	1.0000 UD	COMPUERTA MURAL D=315 MM	585.0000	585.0000	
A02A080	0.0500 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	57.7055	2.8853	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	614.3700	36.8622	
				Mano de obra.....	26.4805
				Materiales.....	587.8853
				Otros.....	36.8622
				TOTAL PARTIDA.....	651.23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

VIL001	m	T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN4 C. TEJA 400MM. COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED LISA COLOR TEJA Y RIGIDEZ 4 KN/M2; CON UN DIÁMETRO 400 MM Y CON UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA, FABRICADO SEGÚN NORMA UNE-EN1401 Y SELLO DE CALIDAD AENOR. COLOCADO EN ZANJA. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO			
O01OA030	0.1442 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	1.9900	
O01OA060	0.1273 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	1.6664	
P02CVW010	0.0070 kg	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6.7700	0.0474	
PNU001	1.0000 ml	TUB.PVC LISO J. ELÁSTICA SN4 D=400 MM	28.5000	28.5000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	32.2000	1.9320	
				Mano de obra.....	3.6564
				Materiales.....	28.5474
				Otros.....	1.9320
				TOTAL PARTIDA.....	34.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL002	ud	SUMIDERO HM-20 IN SITU 70X28X100 CM. SUMIDERO DE HORMIGÓN IN SITU HM-20 EN DRENAJE LONGITUDINAL, DE DIMENSIONES INTERIORES 70X28 CM, ESPESOR DE PAREDES 15 CM., PROFUNDIDAD HASTA 100 CM., CON MARCO Y REJILLA DE FUNDICIÓN, INCLUIDO EXCAVACIÓN, RELLENO DE TRASDÓS, TERMINADO.			
O01OA020	1.5000 h	CAPATAZ	14.0600	21.0900	
O01OA060	3.0000 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	39.2700	
O01OA030	3.0000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	41.4000	
M08RI020	3.0000 h.	PISÓN VIBRANTE 80 KG.	2.4000	7.2000	
M11HV040	3.0000 h.	AGUJA NEUMÁTICA S/COMPRESOR D=86MM.	2.3500	7.0500	
M13EF420	0.0100 ud	ENCOFRADO MET. IMBORNAL 70X28X100	353.6800	3.5368	
P01HM010	0.3800 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	25.9844	
P02EI230	1.0000 ud	REJILLA FUN.ABAT.ANTIRROBO 700X280X43	80.0600	80.0600	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	225.5900	13.5354	
				Mano de obra.....	101.7600
				Maquinaria.....	14.2500
				Materiales.....	109.5812
				Otros.....	13.5354
				TOTAL PARTIDA.....	239.13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

VIL0026	U	PANTALLA DEFLECTORA FLOTANTES PANTALLA DEFLECTORA DE FLOTANTES, MONTADA SOBRE VERTEDERO ANCHO 0.5 M, EJECUTADA CON CHAPA DE ACERO AISI 316 DE 2 MM DE ESPESOR, COMPLETAMENTE EJECUTADA.			
O01OA010	0.1500 h.	ENCARGADO	15.6700	2.3505	
O01OA030	0.8000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	11.0400	
O01OA060	0.9000 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	11.7810	
PNU006	1.0000 ud	PANTALLA DEFLECTORA DE FLOTANTES ANCHO 0.5 M	440.0000	440.0000	
A02A080	0.0500 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	57.7055	2.8853	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	468.0600	28.0836	
				Mano de obra.....	25.1715
				Materiales.....	442.8853
				Otros.....	28.0836
				TOTAL PARTIDA.....	496.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL003	U	CONEXIÓN CON REGATO EXISTENTE D=315 MM FORMACIÓN DE ALETAS PARA CONEXIÓN CON REGATO EXISTENTE, PARA CONDUCCIÓN D=315 MM, EN HORMIGÓN HM-20, REVESTIDAS CON LÁMINA CON ACABADO SIMILAR A MAM- POSTERÍA DE PIEDRA, COMPLETAMENTE EJECUTADAS.			
O01OA020	1.5000 h	CAPATAZ	14.0600	21.0900	
O01OA060	3.0000 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	39.2700	
O01OA030	3.0000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	41.4000	
M08RI020	3.0000 h.	PISÓN VIBRANTE 80 KG.	2.4000	7.2000	
M11HV040	3.0000 h.	AGUJA NEUMÁTICA S/COMPRESOR D=86MM.	2.3500	7.0500	
M05RN030	0.1000 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 100 CV	45.2400	4.5240	
P01HM010	0.5000 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	34.1900	
AUXEN01	1.5000 m2	ENCOFRADO DE MADERA PLANO	14.5951	21.8927	
PNU002	2.0000 m2	REVESTIMIENTO LÁMINAS 2 CM. SIMILAR A MAMPOSTERÍA	40.0000	80.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	256.6200	15.3972	

Mano de obra.....	101.7600
Maquinaria.....	18.7740
Materiales.....	136.0827
Otros.....	15.3972
TOTAL PARTIDA.....	272.01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

VIL004	U	CONEXIÓN CON REGATO EXISTENTE D=400 MM FORMACIÓN DE ALETAS PARA CONEXIÓN CON REGATO EXISTENTE, PARA CONDUCCIÓN D=400 MM, EN HORMIGÓN HM-20, REVESTIDAS CON LÁMINA CON ACABADO SIMILAR A MAM- POSTERÍA DE PIEDRA, COMPLETAMENTE EJECUTADAS.			
O01OA020	1.5000 h	CAPATAZ	14.0600	21.0900	
O01OA060	3.0000 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	39.2700	
O01OA030	3.0000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	41.4000	
M08RI020	3.0000 h.	PISÓN VIBRANTE 80 KG.	2.4000	7.2000	
M11HV040	3.0000 h.	AGUJA NEUMÁTICA S/COMPRESOR D=86MM.	2.3500	7.0500	
M05RN030	0.1000 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 100 CV	45.2400	4.5240	
P01HM010	0.7000 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	47.8660	
AUXEN01	2.0000 m2	ENCOFRADO DE MADERA PLANO	14.5951	29.1902	
PNU002	2.6000 m2	REVESTIMIENTO LÁMINAS 2 CM. SIMILAR A MAMPOSTERÍA	40.0000	104.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	301.5900	18.0954	

Mano de obra.....	101.7600
Maquinaria.....	18.7740
Materiales.....	181.0562
Otros.....	18.0954
TOTAL PARTIDA.....	319.69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL005	U	CONEXIÓN CON CUNETA EXISTENTE FORMACIÓN DE REMATE DE TUBERÍA PARA CONEXIÓN CON CUNETA EXISTENTE, PARA CON- DUCCIÓN D=315 MM, EN HORMIGÓN HM-20, COMPLETAMENTE EJECUTADO.			
O01OA020	1.5000 h	CAPATAZ	14.0600	21.0900	
O01OA060	3.0000 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	39.2700	
O01OA030	3.0000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	41.4000	
M08RI020	3.0000 h.	PISÓN VIBRANTE 80 KG.	2.4000	7.2000	
M11HV040	3.0000 h.	AGUJA NEUMÁTICA S/COMPRESOR D=86MM.	2.3500	7.0500	
M05RN030	0.1000 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 100 CV	45.2400	4.5240	
P01HM010	0.5000 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	34.1900	
AUXEN01	1.5000 m2	ENCOFRADO DE MADERA PLANO	14.5951	21.8927	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	176.6200	10.5972	

Mano de obra.....	101.7600
Maquinaria.....	18.7740
Materiales.....	56.0827
Otros.....	10.5972
TOTAL PARTIDA.....	187.21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

VIL006	m	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA CAMISA PE D=400 MM PERFORACIÓN HORIZONTAL DE DIÁMETRO EXTERIOR 400 MM REALIZADA CON TOPO MECÁNI- CO EN TERRENO BLANDO O DESCOMPUESTO, INCLUSO ENCAMISADO DE PE, P.P. DE EXCA- VACIÓN Y PREPARACIÓN DE FOSO DE ATAQUE, TRASLADO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN A LA OBRA, MONTAJE/DESMONTAJE DE MAQUINARIA EN EL TAJO, RELLENO DE FOSO Y REPO- SICIÓN DE PAVIMENTOS AFECTADOS.			
O01OA010	0.2500 h.	ENCARGADO	15.6700	3.9175	
O01OA070	0.5000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	6.4250	
P01PH002	1.0000 ML	ENCAMISADO DE PE DIAMETRO EXTERIOR 400 MM T	170.0000	170.0000	
M07CG020	1.7500 h.	CAMIÓN CON GRÚA 12 T.	54.0000	94.5000	
M05RN010	2.0000 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 50 CV	28.2500	56.5000	
M06AR030	0.2000 h.	EQUIPO PERFORACIÓN ROTOPERCUSIÓN	483.4300	96.6860	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	428.0300	25.6818	

Mano de obra.....	10.3425
Maquinaria.....	247.6860
Materiales.....	170.0000
Otros.....	25.6818
TOTAL PARTIDA.....	453.71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL007	M3	EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL Y REPOSICIÓN DE CUNETA EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE LA PROPIA OBRA O DE PRÉSTAMOS, IN- CLUYENDO CARGA Y TRANSPORTE Y SIEMBRA MANUAL DE CÉSPED, Y REPOSICIÓN DE FOR- MA ORGINAL DE LA CUNETA.			
O01OA010	0.0300 h.	ENCARGADO	15.6700	0.4701	
O01OA060	0.0400 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	0.5236	
M05EC030	0.0240 h.	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 195 CV	66.0000	1.5840	
M07CB020	0.0200 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	0.7600	
P28DF010	0.0350 kg	ABONO MINERAL NPK 15-15-15	0.7500	0.0263	
P28MP050	0.0350 kg	LOTE SEMILLAS HERBÁCEAS HIDROSEM	2.5000	0.0875	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	3.4500	0.2070	
				Mano de obra.....	0.9937
				Maquinaria.....	2.3440
				Materiales.....	0.1138
				Otros.....	0.2070
				TOTAL PARTIDA.....	3.66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

VIL008	M3	SUELO SELECCIONADO EN CAPAS DE SUBBASE SUELO SELECCIONADO EN FORMACIÓN DE CAPAS DE SUBBASE, PROCEDENTE DE LA PRO- PIA OBRA O DE PRÉSTAMOS, COMPACTADO AL 100 % DEL PROCTOR MODIFICADO, COMPLE- TAMENTE EJECUTADO.			
O01OA010	0.0643 h.	ENCARGADO	15.6700	1.0076	
O01OA070	0.0752 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.9663	
M08CA110	0.0075 h.	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	26.4400	0.1983	
M05RN030	0.0188 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 100 CV	45.2400	0.8505	
M07CB020	0.0126 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	0.4788	
M08RL010	0.0194 h.	RODILLO VIBRANTE MANUAL TÁNDEM 800 KG.	4.5700	0.0887	
PNU003	1.0000 m3	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO	5.5600	5.5600	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	9.1500	0.5490	
				Mano de obra.....	1.9739
				Maquinaria.....	1.6163
				Materiales.....	5.5600
				Otros.....	0.5490
				TOTAL PARTIDA.....	9.70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL009	M2	ACERA BALDOSA HIDRÁULICA AVIMENTO DE LOSETA HIDRÁULICA DE TEXTURA Y COLOR IGUAL AL EXISTENTE DE 30X30 CM., SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 12 CM. DE ESPESOR, SENTADA CON MORTERO 1/6 DE CEMENTO, I/P.P. DE JUNTA DE DILATACIÓN, ENLECHADO Y LIMPIEZA.			
O01OA030	0.2500 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	3.4500	
O01OA050	0.3000 h.	AYUDANTE	13.1600	3.9480	
O01OA070	0.4000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	5.1400	
P01HM010	0.1200 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	8.2056	
A02A080	0.0300 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	57.7055	1.7312	
P08XVH055	1.0000 m2	LOSETA BOTONES CEM.GRIS 30X30 CM	6.5500	6.5500	
A01L030	0.0010 m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	60.6020	0.0606	
P08XW015	1.0000 ud	JUNTA DILATACIÓN/M2 PAVIM.PIEZAS	0.2100	0.2100	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	29.3000	1.7580	
				Mano de obra.....	12.5380
				Materiales.....	16.7574
				Otros.....	1.7580
				TOTAL PARTIDA.....	31.05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS

VIL010	m	BORDILLO DE HORMIGÓN BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA, DE COLOR GRIS, ACHAFLANADO, DE 15 CM. DE BASE INFE- RIOR Y 25 CM. DE ALTURA, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20, DE 30X15 CM., REJUNTADO Y LIMPIEZA			
O01OA010	0.2000 h.	ENCARGADO	15.6700	3.1340	
O01OA070	0.4000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	5.1400	
P01HM010	0.0450 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	3.0771	
A02A080	0.0010 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	57.7055	0.0577	
P08XBH080	1.0000 m.	BORD.HO.BICA.GRIS	7.9300	7.9300	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	19.3400	1.1604	
				Mano de obra.....	8.2740
				Materiales.....	11.0648
				Otros.....	1.1604
				TOTAL PARTIDA.....	20.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL011	U	PARTE COMUN POZO DE PE PARTE COMÚN DE POZO DE POLIETILENO, FORMADO POR PIEZA DE TRANSICIÓN ENTRE AC- CESO Y CUERPO INTERIOR, PARA ACCESO D=600 MM, Y CUERPO INTERIOR D=1000 MM, CON DOBLE PARED CORRUGADA TOMADA SOBRE LOSA DE HORMIGÓN HM-20 DE 1.5X1.5X0.20 M, UNIONES ENTRE PIEZAS CON ANILLO ELASTOMÉRICO Y PATES DE POLIPROPILENO PREINS- TALADOS, INCLUSO HORMIGONADO INTERIOR PARA FORMACIÓN DE MEDIA CAÑA, Y LOSA SUPERIOR DE REPARTO EJECUTADA EN HORMIGÓN HM-20 DE 1.5X1.5X0.20 CON TAPA D-400 DE DIÁMETRO 600 MM. TOTALMENTE PROBADO E INSTALADO.			
O01OA030	1.0996 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	15.1745	
O01OA070	0.6918 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	8.8896	
P01HM010	1.0800 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	73.8504	
P02EPW010	3.0000 ud	PATE PP 30X25	3.9000	11.7000	
PT03PZ	1.0000 ud	TAPA Y CERCO DE FUNDICIÓN DÚCTIL, CARGA DE ROTURA DE 40 TN. TIPO	80.0000	80.0000	
M05EC030	0.0394 h.	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 195 CV	66.0000	2.6004	
PNU046	1.0000 UD	PIEZA TRANSICIÓN 600/1000 POZO PE	475.0000	475.0000	
PNU047	1.0000 UD	ANILLO POZO PE H=0.5 M	275.0000	275.0000	
PNU048	1.0000 UD	JUNTA ELASTOMÉRICA UNIÓN POZO PE	25.0000	25.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	967.2100	58.0326	
			Mano de obra.....	24.0641	
			Maquinaria.....	2.6004	
			Materiales.....	940.5504	
			Otros.....	58.0326	
			TOTAL PARTIDA.....	1,025.25	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTICINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

VIL012	m	PARTE VARIABLE POZO DE PE PARTE VARIABLE DE POZO DE PE, FORMADA POR ANILLOS DE DOBLE PARED CORRUGADA DE 0.5 M. DE ALTURA, CON UNIONES ENTRE PIEZAS MEDIANTE ANILLO ELASTOMÉRICO, TOTAL- MENTE PROBADA E INSTALADA.			
O01OA030	0.5000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	6.9000	
O01OA070	0.3000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	3.8550	
P02EPW010	3.0000 ud	PATE PP 30X25	3.9000	11.7000	
M05EC030	0.0394 h.	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 195 CV	66.0000	2.6004	
PNU047	2.0000 UD	ANILLO POZO PE H=0.5 M	275.0000	550.0000	
PNU048	1.0000 UD	JUNTA ELASTOMÉRICA UNIÓN POZO PE	25.0000	25.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	600.0600	36.0036	
			Mano de obra.....	10.7550	
			Maquinaria.....	2.6004	
			Materiales.....	586.7000	
			Otros.....	36.0036	
			TOTAL PARTIDA.....	636.06	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL013	U	CÁMARA DE DESCARGA ARQUETA PARA CÁMARA DE DESCARGA DE DIMENSIONES EN PLANTA 0,8X1,2 M Y PROFUN- DIDAD HASTA 1,75 M, FABRICADA EN HORMIGÓN HA-25; INCLUSO EXCAVACIÓN, PREPARA- CIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO CON HORMIGÓN DE LIMPIEZA, HORMIGONADO, COLO- CACIÓN DE ARMADURAS, ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y RELLENO LOCALIZADO, CON TA- PA DE FUNDICIÓN CLASE RESISTENTE D=400 Y D=0,6 M; EQUIPADA CON DISPOSITIVO AUTO- MÁTICO DE DESCARGA DE 20 L/S. CONECTADO A RED DE ABASTECIMIENTO. COMPLETAMEN- TE EJECUTADA.			
O01OA010	1.5000 h.	ENCARGADO	15.6700	23.5050	
O01OA030	3.0000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	41.4000	
O01OA070	3.0000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	38.5500	
O01OA050	3.0000 h.	AYUDANTE	13.1600	39.4800	
M11HV040	1.5000 h.	AGUJA NEUMÁTICA S/COMPRESOR D=86MM.	2.3500	3.5250	
M06CM030	1.5000 h.	COMPRESOR PORTÁTIL DIESEL M.P. 5 M3/MIN 7 BAR	2.3200	3.4800	
M05EC030	1.0000 h.	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 195 CV	66.0000	66.0000	
P01HA030	2.5000 m3	HORMIGÓN HA-30/P/20/IV+QB	78.5500	196.3750	
P01HM010	0.4280 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	29.2666	
P03AC200	169.0000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	0.9600	162.2400	
PT03PZ	1.0000 ud	TAPA Y CERCO DE FUNDICIÓN DÚCTIL, CARGA DE ROTURA DE 40 TN. TIPO	80.0000	80.0000	
PNU004	1.0000 ud	DISPOSITIVO DE DESCARGA AUTOMATICO 20 L/S	420.0000	420.0000	
A02A080	0.1000 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	57.7055	5.7706	
AUXEN01	12.0000 m2	ENCOFRADO DE MADERA PLANO	14.5951	175.1412	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	1,284.7300	77.0838	

Mano de obra.....	142.9350
Maquinaria.....	73.0050
Materiales.....	1,068.7934
Otros.....	77.0838
TOTAL PARTIDA.....	1,361.82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

VIL014	M3	REPOSICIÓN LECHO DE CAUCE REPOSICIÓN DE LECHO DE CAUCE, EMPLEANDO EL PROPIO MATERIAL EXTRAÍDO DEL CAU- CE, MEDIANTE EXCAVACIÓN Y RELLENO EFECTUADO MEDIANTE MEDIOS MANUALES, COM- PLETAMENTE EJECUTADO.			
O01OA010	0.2500 h.	ENCARGADO	15.6700	3.9175	
O01OA070	2.0000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	25.7000	
M08RL010	0.0194 h.	RODILLO VIBRANTE MANUAL TÁNDEM 800 KG.	4.5700	0.0887	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	29.7100	1.7826	
			Mano de obra.....	29.6175	
			Maquinaria.....	0.0887	
			Otros.....	1.7826	
			TOTAL PARTIDA.....	31.49	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL015	M3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE			
		EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO Y REALIZACIÓN DE VACIADOS, INCLUSO REFINO DE PLATAFORMAS Y TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN A LUGAR DE EMPLEO.			
O01OA010	0.0250 h.	ENCARGADO	15.6700	0.3918	
M05EC030	0.0350 h.	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 195 CV	66.0000	2.3100	
M07CB020	0.0100 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	0.3800	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	3.0800	0.1848	
		Mano de obra.....			0.3918
		Maquinaria.....			2.6900
		Otros.....			0.1848
		TOTAL PARTIDA.....			3.27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

VIL016	M2	DESPEJE Y DESBROCE			
		DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL DE TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS. INCLUSO RETIRADO DE TODO TIPO DE ARBUSTOS Y ARBOLADO, CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES A VERTEDERO O LUGAR ACOPIO.			
O01OA010	0.0050 h.	ENCARGADO	15.6700	0.0784	
O01OA070	0.0100 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.1285	
M05PC020	0.0100 h.	PALA CARGADORA CADENAS 130 CV/1,8M3	52.0000	0.5200	
M11MM030	0.0242 h.	MOTOSIERRA GASOL.L.=40CM. 1,32 CV	4.0900	0.0990	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	0.8300	0.0498	
		Mano de obra.....			0.2069
		Maquinaria.....			0.6190
		Otros.....			0.0498
		TOTAL PARTIDA.....			0.88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

VIL017	M3	EXCAVACIÓN EN TIERRA VEGETAL			
		EXCAVACIÓN EN TIERRA VEGETAL, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN A LUGAR DE EMPLEO O ACOPIO.			
O01OA010	0.0100 h.	ENCARGADO	15.6700	0.1567	
M05EC030	0.0100 h.	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 195 CV	66.0000	0.6600	
M07CB020	0.0100 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	0.3800	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	1.2000	0.0720	
		Mano de obra.....			0.1567
		Maquinaria.....			1.0400
		Otros.....			0.0720
		TOTAL PARTIDA.....			1.27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL018	M3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20			
		HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20, EN CIMENTOS DE OBRAS DE FABRICA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REGLEADO Y NIVELADO, TERMINADO			
O01OA010	0.0500 h.	ENCARGADO	15.6700	0.7835	
O01OA030	0.1000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	1.3800	
O01OA070	0.1000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	1.2850	
P01HM010	1.0000 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	68.3800	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	71.8300	4.3098	
		Mano de obra.....			3.4485
		Materiales.....			68.3800
		Otros.....			4.3098
		TOTAL PARTIDA.....			76.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

VIL019	M3	HORMIGÓN HA-30			
		HORMIGÓN HA-30 EN OBRAS DE FÁBRICA, AMBIENTE IV+QB, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, VIBRADO, REGLEADO Y CURADO, TERMINADO			
O01OA010	0.0400 h.	ENCARGADO	15.6700	0.6268	
O01OA030	0.2000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	2.7600	
O01OA070	0.2000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	2.5700	
M11HV040	0.2000 h.	AGUJA NEUMÁTICA S/COMPRESOR D=86MM.	2.3500	0.4700	
M06CM030	0.2000 h.	COMPRESOR PORTÁTIL DIESEL M.P. 5 M3/MIN 7 BAR	2.3200	0.4640	
M01HA010	0.0500 h.	AUTOB.HORMIG.H.40 M3, PLUMA<=32M.	105.2000	5.2600	
P01HA030	1.0200 m3	HORMIGÓN HA-30/P/20/IV+QB	78.5500	80.1210	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	92.2700	5.5362	
		Mano de obra.....			5.9568
		Maquinaria.....			6.1940
		Materiales.....			80.1210
		Otros.....			5.5362
		TOTAL PARTIDA.....			97.81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

VIL020	KG	ACERO B-500S			
		ACERO CORRUGADO B 500 S COLOCADO, INCLUSO P/P DE DESPUNTES, ALAMBRE DE ATAR Y SEPARADORES, TERMINADO.			
O01OA010	0.0019 h.	ENCARGADO	15.6700	0.0298	
O01OA030	0.0085 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	0.1173	
O01OA050	0.0087 h.	AYUDANTE	13.1600	0.1145	
P03AC200	1.0400 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	0.9600	0.9984	
P03AA020	0.0060 kg	ALAMBRE ATAR 1,30 MM.	0.9500	0.0057	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	1.2700	0.0762	
		Mano de obra.....			0.2616
		Materiales.....			1.0041
		Otros.....			0.0762
		TOTAL PARTIDA.....			1.34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL021	M2	ENCOFRADO OCULTO			
		ENCOFRADO EJECUTADO EN MADERA EN PARAMENTOS NO VISTOS. INCLUSO P.P. DE DESENCOFRADO Y MATERIAL AUXILIAR PARA ARRIOSTRAMIENTO Y APOYO.			
O01OA010	0.0750 h.	ENCARGADO	15.6700	1.1753	
O01OA030	0.4000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	5.5200	
O01OA050	0.4000 h.	AYUDANTE	13.1600	5.2640	
P01EB010	0.0030 m3	TABLÓN PINO 2,50/5,50X205X76	111.9400	0.3358	
P01DC010	0.2000 l.	DESENCOFRANTE	2.4000	0.4800	
P01UC030	0.0200 kg	PUNTAS 20X100	1.0000	0.0200	
PT001EN001	0.0150 m3	MADERA PARA ENCOFRAR ENC. OCULTO	120.0000	1.8000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	14.6000	0.8760	
				Mano de obra.....	11.9593
				Materiales.....	2.6358
				Otros.....	0.8760
				TOTAL PARTIDA.....	15.47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

VIL022	M2	ENCOFRADO VISTO			
		ENCOFRADO VISTO EN ALZADOS DE MUROS DE HORMIGÓN ARMADO, INCLUSO CLAVAZÓN Y DESENCOFRADO, TOTALMENTE TERMINADO.			
O01OA010	0.1500 h.	ENCARGADO	15.6700	2.3505	
O01OA030	0.4500 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	6.2100	
O01OA050	0.4500 h.	AYUDANTE	13.1600	5.9220	
M13EM020	1.0000 m2	TABLERO ENCOFRAR 26 MM. 4 P. ENC. VISTO	2.4800	2.4800	
P01EB010	0.0150 m3	TABLÓN PINO 2,50/5,50X205X76	111.9400	1.6791	
P01DC010	0.2000 l.	DESENCOFRANTE	2.4000	0.4800	
P01UC030	0.0200 kg	PUNTAS 20X100	1.0000	0.0200	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	19.1400	1.1484	
				Mano de obra.....	14.4825
				Materiales.....	4.6591
				Otros.....	1.1484
				TOTAL PARTIDA.....	20.29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

VIL023	U	REJA MANUAL			
		REJA MANUAL DE GRUESOS, EN ACERO INOXIDABLE AISI-316, CONSTRUIDA CON BARRAS DE 12 MM., DE ESPESOR SEPARADAS 20 MM., INCLUSO RASTRILLO DESLIZANTE PARA LIMPIEZA Y BANDEJA PARA UBICACIÓN DE CUENCO DE RECEPCIÓN DE RESIDUOS, INSTALADA EN CANAL DE 0.50 M. DE ANCHO, COMPLETAMENTE EJECUTADA.			
O01OA010	0.1500 h.	ENCARGADO	15.6700	2.3505	
O01OA030	0.8000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	11.0400	
O01OA060	0.9000 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	11.7810	
P02DJ060	1.0000 ud	REJA MANUAL GRUESOS A.INOX. 0,50 M.	675.0000	675.0000	
A02A080	0.0500 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	57.7055	2.8853	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	703.0600	42.1836	
				Mano de obra.....	25.1715
				Materiales.....	677.8853
				Otros.....	42.1836
				TOTAL PARTIDA.....	745.24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL024	U	COMPUERTA CANAL 0.5 M			
		COMPUERTA DE TAJADERA DE ACCIONAMIENTO MANUAL, DE TABLERO 0.5X0.5, MONTADA EN CANAL DE 0.5 M. DE ANCHO, EJECUTADA EN ACERO AISI 316, INCLUSO EJE Y VOLANTE DE ACCIONAMIENTO, COMPLETAMENTE EJECUTADA.			
O01OA010	0.1500 h.	ENCARGADO	15.6700	2.3505	
O01OA030	0.8000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	11.0400	
O01OA060	0.9000 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	11.7810	
P01CM010	1.0000 UD	COMPUERTA MANUAL TAJADERA DE ACERO DE 0,5X0,5 M.	615.0000	615.0000	
A02A080	0.0500 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	57.7055	2.8853	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	643.0600	38.5836	
				Mano de obra.....	25.1715
				Materiales.....	617.8853
				Otros.....	38.5836
				TOTAL PARTIDA.....	681.64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

VIL027	U	TANQUE IMHOFF PRIMARIO LECHO BACTERIANO			
		DECANTADOR DIGESTOR PRIMARIO, MODELO BDD-350-2B-2S+2 DE LA CASA COMERCIAL PRU, O EQUIVALENTE, DE DIÁMETRO INTERIOR 3.5 M Y ALTURA 5.12 M, EJECUTADO EN HORMIGÓN HA-30/S/12/IV+QB, COMPLETAMENTE INSTALADO, INCLUSO LLENADO DE AGUA LIMPIA, Y CO-NEXIÓN CON LOS DEMÁS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN. TOTALMENTE COLOCADO Y SELLADO.			
O01OA010	0.5000 h.	ENCARGADO	15.6700	7.8350	
O01OA030	1.0000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	13.8000	
O01OA050	1.0000 h.	AYUDANTE	13.1600	13.1600	
M05CG010	1.0000 h.	CAMIÓN CON GRÚA 16 T.	44.2500	44.2500	
P07DE0001	1.0000 ud.	DECANTADOR DIGESTOR PRIMARIO, MOD. BDD-350-2B-2S+2.	12,123.0000	12,123.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	12,202.0500	732.1230	
				Mano de obra.....	34.7950
				Maquinaria.....	44.2500
				Materiales.....	12,123.0000
				Otros.....	732.1230
				TOTAL PARTIDA.....	12,934.17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL028	U	DEPOSITO DE GRASAS DEPÓSITO DE FLOTANTES MODELO A-DC-150-1 DE LA CASA COMERCIAL PRU, O EQUIVALENTE, DE DIÁMETRO INTERIOR 1.50 M Y ALTURA 1.90 M, EJECUTADO EN HORMIGÓN HA-30/S/12/IV+Qb, INCLUSO CONEXIÓN CON TUBERÍA DE ENTRADA Y LLENADO DE AGUA LIMPIA, TOTALMENTE COLOCADO Y SELLADO.			
O01OA010	0.1000 h.	ENCARGADO	15.6700	1.5670	
O01OA030	0.2000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	2.7600	
O01OA050	0.2000 h.	AYUDANTE	13.1600	2.6320	
M05CG010	0.5000 h.	CAMIÓN CON GRÚA 16 T.	44.2500	22.1250	
P07DF0001	1.0000	DEPÓSITO DE FLOTANTES MODELO DF-100-1.	1,717.0000	1,717.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	1,746.0800	104.7648	
			Mano de obra.....	6.9590	
			Maquinaria.....	22.1250	
			Materiales.....	1,717.0000	
			Otros.....	104.7648	
			TOTAL PARTIDA.....	1,850.85	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

VIL029	M	T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN4 C. TEJA 160 MM COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED LISA COLOR TEJA Y RIGIDEZ 4 KN/M2; CON UN DIÁMETRO 160 MM Y CON UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA, FABRICADO SEGÚN NORMA UNE-EN1401 Y SELLO DE CALIDAD AENOR. COLOCADO EN ZANJA. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO			
O01OA030	0.1000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	1.3800	
O01OA060	0.1000 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	1.3090	
P02CVW010	0.0070 kg	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6.7700	0.0474	
P02TVO160	1.0000 ml	TUB.PVC LISO J.ELÁSTICA SN4 D=160 MM	7.8000	7.8000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	10.5400	0.6324	
			Mano de obra.....	2.6890	
			Materiales.....	7.8474	
			Otros.....	0.6324	
			TOTAL PARTIDA.....	11.17	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

VIL030	UD	VALVULA GUILLOTINA D=160 MM VÁLVULA DE GUILLOTINA DE FUNDICIÓN PN 10 DE 160 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, CIERRE ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE SANEAMIENTO, INCLUSO UNIONES, ACCESORIOS, Y TRAMO DE TUBERÍA PVC D=160 MM PARA INTRODUCCIÓN DE EJE DE MANIOBRA, CON RECEPTÁCULO SUPERIOR EN FUNDICIÓN DÚCTIL. COMPLETAMENTE INSTALADA Y PROBADA.			
O01OA030	0.9000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	12.4200	
O01OA040	0.9000 h.	OFICIAL SEGUNDA	13.5300	12.1770	
P26VC026	1.0000 ud	VÁL. GUILLOTINA.CONEXIÓN D=160MM	280.4500	280.4500	
P26UUG150	2.0000 ud	GOMA PLANA D=160 MM.	1.8900	3.7800	
P02TVO160	1.0000 ml	TUB.PVC LISO J.ELÁSTICA SN4 D=160 MM	7.8000	7.8000	
PNU017	1.0000 ud	PIEZA FUNDICION RECEPTÁCULO D=160 MM	23.0000	23.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	339.6300	20.3778	
			Mano de obra.....	24.5970	
			Materiales.....	315.0300	
			Otros.....	20.3778	
			TOTAL PARTIDA.....	360.00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL031		ARQUETA VOLQUETE LECHO BACTERIANO ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN TIPO CD220 DE LA CASA COMERCIAL PRU, O EQUIVALENTE, DE DIMENSIONES INTERIORES 1.15X1.10X0.90, EQUIPADA CON VOLQUETE BALAN-CÍN DE 220 I, INCLUSO CONEXIÓN CON TUBERÍAS DE ENTRADA Y SALIDA, TOTALMENTE INS-TALADA.			
O01OA010	0.1000 h.	ENCARGADO	15.6700	1.5670	
O01OA030	0.2000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	2.7600	
O01OA050	0.2000 h.	AYUDANTE	13.1600	2.6320	
M05CG010	0.5000 h.	CAMIÓN CON GRÚA 16 T.	44.2500	22.1250	
PNU036	1.0000 ud	ARQUETA EQUIPADA CON VOLQUETE TIPO CD220	1,515.0000	1,515.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	1,544.0800	92.6448	
			Mano de obra.....	6.9590	
			Maquinaria.....	22.1250	
			Materiales.....	1,515.0000	
			Otros.....	92.6448	
			TOTAL PARTIDA.....	1,636.73	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

VIL032		LECHO BACTERIANO LECHO BACTERIANO MODELO LB-350-6B DE LA CASA COMERCIAL PRU, O EQUIVALENTE, DE DIÁMETRO INTERIOR 3.5 M Y ALTURA 3.95 M, EJECUTADO EN HORMIGÓN HA-30/S/12/IV+QB, EQUIPADO CON DISTRIBUIDOR ROTATIVO TIPO DR 70, Y CON RELLENO DE MATERIAL PLÁSTI-CO BIOFILL CON UNA SUPERFICIE ESPECÍFICA DE 160 M2/M3. INCLUSO TUBERÍAS DE VENTI-LACIÓN Y DOBLE FONDO, Y CONEXIÓN CON LOS DEMÁS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE DEPU-RACIÓN. TOTALMENTE COLOCADO Y SELLADO.			
O01OA010	0.5000 h.	ENCARGADO	15.6700	7.8350	
O01OA030	1.0000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	13.8000	
O01OA050	1.0000 h.	AYUDANTE	13.1600	13.1600	
M05CG010	1.0000 h.	CAMIÓN CON GRÚA 16 T.	44.2500	44.2500	
PNU037	1.0000 ud.	LECHO BACTERIANO TIPO LB-350-6B, I/ DISTRIBUIDOR DR70	15,125.0000	15,125.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	15,204.0500	912.2430	
			Mano de obra.....	34.7950	
			Maquinaria.....	44.2500	
			Materiales.....	15,125.0000	
			Otros.....	912.2430	
			TOTAL PARTIDA.....	16,116.29	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS MIL CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL033	U	TANQUE IMHOFF SECUNDARIO DECANTADOR DIGESTOR SECUNDARIO, MODELO BDD-350-4B-3S+2 DE LA CASA COMERCIAL PRU, O EQUIVALENTE, DE DIÁMETRO INTERIOR 3.5 M Y ALTURA 6.68 M, EJECUTADO EN HORMIGÓN HA-30/S/12/IV+QB, COMPLETAMENTE INSTALADO, INCLUSO LLENADO DE AGUA LIMPIA, Y CONEXIÓN CON LOS DEMÁS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN. TOTALMENTE COLOCADO Y SELLADO.			
O01OA010	0.5000 h.	ENCARGADO	15.6700	7.8350	
O01OA030	1.0000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	13.8000	
O01OA050	1.0000 h.	AYUDANTE	13.1600	13.1600	
M05CG010	1.2000 h.	CAMIÓN CON GRÚA 16 T.	44.2500	53.1000	
PNU035	1.0000 ud	DECANTADOR DIGESTOR SECUNDARIO, MOD. BDD-350-4B-3S+2.	13,817.0000	13,817.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	13,904.9000	834.2940	
			Mano de obra.....	34.7950	
			Maquinaria.....	53.1000	
			Materiales.....	13,817.0000	
			Otros.....	834.2940	
			TOTAL PARTIDA.....	14,739.19	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

VIL034	U	CHAPA VERTEDERO TRIANGULAR CHAPA EN ACERO AISI 316 MM DE 4 MM DE ESPESOR PARA FORMACIÓN DE VERTEDERO TRIANGULAR DE 0.15 M DE ANCHO, DE DIMENSIONES 0.5X0.5 M PARA ACOPLAMIENTO EN CANAL DE SALIDA DE LA EDAR. TOTALMENTE INSTALADA.			
O01OA010	0.1500 h.	ENCARGADO	15.6700	2.3505	
O01OA030	0.8000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	11.0400	
O01OA060	0.9000 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	11.7810	
PNU038	1.0000 ud	CHAPA VERTEDERO TRIANGULAR AISI 316 ANCHO 0.15	210.0000	210.0000	
A02A080	0.0500 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	57.7055	2.8853	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	238.0600	14.2836	
			Mano de obra.....	25.1715	
			Materiales.....	212.8853	
			Otros.....	14.2836	
			TOTAL PARTIDA.....	252.34	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

VIL035	M	T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN4 C. TEJA 200 MM COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED LISA COLOR TEJA Y RIGIDEZ 4 KN/M2; CON UN DIÁMETRO 200 MM Y CON UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA, FABRICADO SEGÚN NORMA UNE-EN1401 Y SELLO DE CALIDAD AENOR. COLOCADO EN ZANJA. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO			
O01OA030	0.1000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	1.3800	
O01OA060	0.1000 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	1.3090	
P02CVW010	0.0070 kg	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6.7700	0.0474	
P02TV0110	1.0000 m.	TUB.PVC J.ELÁSTICA SN4 D=200MM	8.9100	8.9100	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	11.6500	0.6990	
			Mano de obra.....	2.6890	
			Materiales.....	8.9574	
			Otros.....	0.6990	
			TOTAL PARTIDA.....	12.35	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL036	ML	CIERRE PERIMETRAL MALLA SIMPLE TORSIÓN CERCADO DE 2,00 M. DE ALTURA REALIZADO CON MALLA SIMPLE TORSIÓN GALVANIZADA EN CALIENTE Y PLASTIFICADA DE COLOR VERDE, DE TRAMA 40/14, TIPO TEMINSA Y POSTES DE TUBO DE ACERO GALVANIZADO POR INMERSIÓN DE 48 MM. DE DIÁMETRO, P.P. DE POSTES DE ESQUINA, JABALCONES, TORNAPUNTAS, TENSORES, GRUPILLAS Y ACCESORIOS, MONTADA I/REPLANTEO Y RECIBIDO DE POSTES CON HORMIGÓN HM-20/P/20/I DE CENTRAL, COMPLETAMENTE EJECUTADO.			
O01OA030	0.1176 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	1.6229	
O01OA050	0.3359 h.	AYUDANTE	13.1600	4.4204	
O01OA070	0.5383 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	6.9172	
P13VS010	2.0000 m2	MALLA S/T GALV.CAL. 40/14 STD	1.6200	3.2400	
P13VP130	0.0300 ud	POSTE GALV. D=48 H=2,30 M.INTERMEDIO	9.2100	0.2763	
P13VP120	0.0800 ud	POSTE GALV. D=48 H=2,30 M. ESCUADRA	11.7300	0.9384	
P13VP140	0.0800 ud	POSTE GALV. D=48 H=2,30 M. JABALCÓN	10.9800	0.8784	
P13VP150	0.0800 ud	POSTE GALV. D=48 H=2,30 M.TORNAPUNTA	8.7500	0.7000	
P01HM010	0.0080 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	0.5470	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	19.5400	1.1724	

Mano de obra.....	12.9605
Materiales.....	6.5801
Otros.....	1.1724
TOTAL PARTIDA.....	20.71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

VIL037	UD	PUERTA 5 M PUERTA METÁLICA ABATIBLE, TIPO ENREJADO, FORMADA POR DOS HOJAS DE DIMENSIONES 2.5 M DE LARGO POR 2 M DE ALTURA, MARCOS DE SECCIÓN RECTANGULAR DE 0.1X0.1 DE CHAPA DE 2 MM, GUARNECIDA CON ENREJADO ELECTROSOLDADO DE 40X40 MM, CON DISPOSITIVO DE CIERRE PARA CANDADO, INCLUSO ACABADO CON IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE COLOR VERDE, TOTALMENTE COLOCADA.			
O01OA010	0.5000 h.	ENCARGADO	15.6700	7.8350	
O01OA030	1.0000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	13.8000	
O01OA070	2.0000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	25.7000	
PNU027	1.0000 ud	PUERTA METÁLICA ABATIBLE DOS HOJAS 5X2	1,100.0000	1,100.0000	
P01HM010	0.1200 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	8.2056	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	1,155.5400	69.3324	
			Mano de obra.....	47.3350	
			Materiales.....	1,108.2056	
			Otros.....	69.3324	
			TOTAL PARTIDA.....	1,224.87	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL038	M2	MURO DE BLOQUE			
		MURO DE 20 CM. DE ESPESOR DE FÁBRICA DE BLOQUE HUECO DE HORMIGÓN, PARA RE-VESTIR, COLOR GRIS, 40X20X20 CM, CON RESISTENCIA NORMALIZADA 10 N/MM2, RECIBIDOS CON MORTERO DE CEMENTO, INCLUSO REFUERZO EN PILASTRAS Y ZUNCHO DE CORONA-CIÓN CON HORMIGÓN HA-25, Y UNA CUANTÍA DE ACERO B-500S DE 5 KG/M3, INCLUSO PP DE MERMAS Y ROTURAS, EJECUCIÓN DE ENCUENTROS Y ENLACES ENTRE LOSAS SUPERIOR E INFERIOR, TOTALMENTE EJECUTADO.			
O01OA010	0.0500 h.	ENCARGADO	15.6700	0.7835	
O01OA030	0.6000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	8.2800	
O01OA070	0.3000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	3.8550	
P01HA025	0.0200 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIA	73.5500	1.4710	
P03AC200	1.0000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	0.9600	0.9600	
A02A080	0.0500 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	57.7055	2.8853	
PNU028	12.5000 UD	BLOQUE HUECO DE HORMIGÓN 40X20X20	0.7600	9.5000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	27.7300	1.6638	

Mano de obra.....	12.9185
Materiales.....	14.8163
Otros.....	1.6638
TOTAL PARTIDA.....	29.40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

VIL039	M2	LOSA VIGUETA BOVEDILLA			
		LOSA SUPERIOR DE 21 CMS DE ESPESOR, CONFORMADA A BASE DE VIGUETA Y BOVEDILLA DE HORMIGÓN PREFABRICADAS DE 60X20X17 CM, Y HORMIGÓN EN CAPA DE COMPRESIÓN DE 4 CM CON UNA ARMADURA DE CUANTÍA 11 KG/M3, COMPLETAMENTE EJECUTADA			
O01OA010	0.0500 h.	ENCARGADO	15.6700	0.7835	
O01OA030	0.7000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	9.6600	
O01OA070	0.5000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	6.4250	
P01HA025	0.0400 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIA	73.5500	2.9420	
P03AC200	1.0000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	0.9600	0.9600	
PNU029	5.2500 ud	BOVEDILLA PREF. HORM. 60X20X17	0.4800	2.5200	
PNU030	1.6000 ml	SEMIVIGUETA HORMIGÓN ARMADO	4.0000	6.4000	
B0D41030	0.5000 ud	CODAL METÁLICO EXTENSIBLE	1.1000	0.5500	
P01EB010	0.0030 m3	TABLÓN PINO 2,50/5,50X205X76	111.9400	0.3358	
P01DC010	0.2000 l.	DESENCOFRANTE	2.4000	0.4800	
P01UC030	0.0200 kg	PUNTAS 20X100	1.0000	0.0200	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	31.0800	1.8648	

Mano de obra.....	16.8685
Materiales.....	14.2078
Otros.....	1.8648
TOTAL PARTIDA.....	32.94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL040	M	CHAPA EMBELLECEDORA			
		CHAPA EMEBELLECEDORA EN PERÍMETRO DE LOSA SUPERIOR, EJECUTADA EN ACERO LA-CADO DE COLOR NEGRO, INCLUSO EJECUCIÓN DE TALADROS PARA SU FIJACIÓN, COMPLE-TAMENTE EJECUTADA.			
O01OA010	0.0500 h.	ENCARGADO	15.6700	0.7835	
O01OA030	0.1000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	1.3800	
O01OA070	0.1000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	1.2850	
PNU019	1.0000 ml.	CHAPA EMBELLECEDORA ACERO LACADO	21.0000	21.0000	
PNU020	1.0000 ud	TORNILLO FUACIÓN CHAPA	2.0000	2.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	26.4500	1.5870	

Mano de obra.....	3.4485
Materiales.....	23.0000
Otros.....	1.5870
TOTAL PARTIDA.....	28.04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

VIL041	M2	PINTURA EPOXI IMPERMEABILIZACION			
		PINTURA EPOXI AL AGUA TECMA PAIN ECOPOX (SATECMA) O EQUIVALENTE, INCLUYENDO LI-JADO MECÁNICO CON ASPIRACIÓN DE POLVO, RELLENO DE MICROFISURAS CON MORTERO EPOXI, IMPRIMACIÓN CON IMPRIMACIÓN E2 EPOXÍDICA Y POSTERIOR APLICACIÓN DE DOS CAPAS DE PINTURA TECMA PAINT ECOPOX COLOR NEGRO, TOTALMENTE ACABADA.			
O01OA030	0.1900 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	2.6220	
O01OA050	0.1760 h.	AYUDANTE	13.1600	2.3162	
P06SR340	0.2200 kg	IMP. E2 EPOXÍDICA	12.9300	2.8446	
P06SR330	0.3300 kg	PINTURA EPOXI TECMA PAINT ECOPOX	11.1200	3.6696	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	11.4500	0.6870	

Mano de obra.....	4.9382
Materiales.....	6.5142
Otros.....	0.6870
TOTAL PARTIDA.....	12.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

VIL042	U	PUERTA ALUMINIO NEGRA			
		SUMINISTRO Y MONTAJE DECARPINTERÍA DE ALUMINIO LACADO COLOR NEGRO PARA PUER-TA PRACTICABLE DE DIMENSIONES 2X0.8 M CON CHAPA OPACA, PERFILERÍA PARA UNA HO-JA, SERIE S-40X20, CON MARCA DE CALIDAD QUALICOAT; COMPUESTA POR PERFILES EXTRU-SIONADOS FORMANDO CERCOS Y HOJAS DE 1,5 MM DE ESPESOR MÍNIMO EN PERFILES ES-TRUCTURALES, HERRAJES DE COLGAR Y APERTURA, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, ELEMENTOS DE ESTANQUEIDAD, ACCESORIOS Y UTILAJES DE MECANIZADO HOMOLOGA-DOS. INCLUSO P/P DE GARRAS DE FIJACIÓN, SELLADO PERIMETRAL DE JUNTAS POR MEDIO DE UN CORDÓN DE SILICONA NEUTRA, CERRADURA TRIANGULAR, REJILLAS DE VENTILACIÓN Y AJUSTE FINAL EN OBRA. TOTALMENTE MONTADA.			
		.			
O01OA010	0.0500 h.	ENCARGADO	15.6700	0.7835	
O01OA030	0.6000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	8.2800	
O01OA070	0.3000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	3.8550	
PNU034	1.0000 ud	PUERTA ALUMINIO LACADO 2X0.8 M	280.0000	280.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	292.9200	17.5752	

Mano de obra.....	12.9185
Materiales.....	280.0000
Otros.....	17.5752
TOTAL PARTIDA.....	310.49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL043	U	VENTANA ALUMINIO NEGRA VENTANA DE ALUMINIO, CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO, UNA HOJA PRACTICABLE, CON APERTURA HACIA EL INTERIOR, DIMENSIONES 1000X900 MM, ACABADO LACADO COLOR NEGRO, CON EL SELLO QUALICOAT, COMPUESTA DE HOJA DE 88 MM Y MARCO DE 80 MM, JUNQUILLOS, GALCE, JUNTAS DE ESTANQUEIDAD DE EPDM, MANILLA ESTÁNDAR Y HERRAJES, SEGÚN UNE-EN 14351-1; ESPESOR MÁXIMO DEL ACRISTALAMIENTO: 65 MM. INCLUSO PATILLAS DE ANCLAJE PARA LA FIJACIÓN DE LA CARPINTERÍA, SILICONA PARA SELLADO PERIMETRAL DE LA JUNTA ENTRE LA CARPINTERÍA EXTERIOR Y EL PARAMENTO, COMPLETAMENTE EJECUTADA			
O01OA010	0.0500 h.	ENCARGADO	15.6700	0.7835	
O01OA030	1.0000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	13.8000	
O01OA070	0.6500 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	8.3525	
PNU031	1.0000 ud	VENTANA ALUMINIO 100X900 MM	340.0000	340.0000	
PNU032	0.5100 ud	CARTUCHO 290 ML DE SELLADOR ADHESIVO POLIMERO	5.2900	2.6979	
PNU033	0.2400 ud	CARTUCHO DE 300 ML DE SILICONA NEGRA	4.7300	1.1352	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	366.7700	22.0062	
				Mano de obra.....	22.9360
				Materiales.....	343.8331
				Otros.....	22.0062
				TOTAL PARTIDA.....	388.78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
VIL044	M2	REVESTIMIENTO MADERA REVESTIMIENTO DE MURO DE BLOQUE EJECUTADO CON LISTONES DE MADERA DE PINO GALLEGO TRATADA EN AUTOCLAVE, MONTADOS SOBRE RASTRELES DE MADERA DE PINO, TOTALMENTE EJECUTADO.			
O01OA010	0.0500 h.	ENCARGADO	15.6700	0.7835	
O01OA030	0.3000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	4.1400	
O01OA070	0.3000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	3.8550	
PNU026	5.0000 ud	LISTÓN MADERA PINO TRATADA 0.75X0.16	5.2000	26.0000	
P01EB010	0.0030 m3	TABLÓN PINO 2,50/5,50X205X76	111.9400	0.3358	
P01UC030	0.0200 kg	PUNTAS 20X100	1.0000	0.0200	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	35.1300	2.1078	
				Mano de obra.....	8.7785
				Materiales.....	26.3558
				Otros.....	2.1078
				TOTAL PARTIDA.....	37.24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL045	UD	CANALÓN Y BAJANTE EJECUCIÓN DE CANALÓN DE MEDIA CAÑA PVC D=100 MM, Y BAJANTE DE PVC D=100 MM, SN2 COLOR GRIS, TOTALMENTE ANCLADO A LOSA SUPERIOR Y MURO FRONTAL, Y CONEXIÓN CON PUNTO DE DESAGÜE, COMPLETAMENTE EJECUTADO.			
O01OA010	0.1000 h.	ENCARGADO	15.6700	1.5670	
O01OA030	0.5000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	6.9000	
O01OA070	0.5000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	6.4250	
PNU021	3.5000 ml	CANALÓN MEDIA CAÑA PVC D=100 MM	7.0000	24.5000	
PNU022	2.7000 ml	TUBERÍA PVC D=100 MM SN2	6.0000	16.2000	
PNU023	1.0000 ud	SUJECIONES LATÓN D=100 MM	4.3000	4.3000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	59.8900	3.5934	
				Mano de obra.....	14.8920
				Materiales.....	45.0000
				Otros.....	3.5934
				TOTAL PARTIDA.....	63.49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
VIL046	UD	ARQUETA PREFABRICADA PIE DE BAJANTE ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGON, DE DIMENSIONES 0.4X0.4X0.36, SITUADA A PIE DE BAJANTE, INCLUSO SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 Y TAPA DE FUNDICIÓN C-250, COMPLETAMENTE EJECUTADA.			
O01OA010	0.0500 h.	ENCARGADO	15.6700	0.7835	
O01OA030	0.1500 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	2.0700	
O01OA070	1.0000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	12.8500	
PNU024	1.0000 ud	ARQUETA PREFABRICADA 0.40X0.40X0.36	120.0000	120.0000	
PNU025	1.0000 ud	CERCO Y TAPA FUNDICIÓN 0.4X0.4 C-250	45.0000	45.0000	
P01HM010	0.0200 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	1.3676	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	182.0700	10.9242	
				Mano de obra.....	15.7035
				Materiales.....	166.3676
				Otros.....	10.9242
				TOTAL PARTIDA.....	193.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS					
VIL047	m	TUBERÍA PE D=40 MM TUBERÍA DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD PE80, DE 40 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL Y UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 KG/CM2, SUMINISTRADA EN ROLLOS, COLOCADA EN ZANJA I/P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.			
O01OA030	0.0400 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	0.5520	
O01OA040	0.0400 h.	OFICIAL SEGUNDA	13.5300	0.5412	
P26TPA340	1.0000 m.	TUB.POLIETILENO A.D. PE80 PN10 DN=40 MM.	3.4000	3.4000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	4.4900	0.2694	
				Mano de obra.....	1.0932
				Materiales.....	3.4000
				Otros.....	0.2694
				TOTAL PARTIDA.....	4.76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL048	U	ARQUETA CONEXIÓN ABASTECIMIENTO ARQUETA PARA CONEXIÓN CON TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE DE DIMENSIONES EN PLANTA 0,6X06 M Y PROFUNDIDAD 0.8 M, FABRICADA EN HORMIGÓN HM-20; INCLUSO EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO CON HORMIGÓN DE LIMPIEZA, HORMIGONADO, ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y RELLENO LOCALIZADO, CON TAPA DE FUNDICIÓN CLASE RESISTENTE D=400 Y DIMENSIONES 0.6X0,6 M; EQUIPADA CON T DE PE PARA CONEXIÓN CON ABASTECIMIENTO EXISTENTE Y VÁLVULA DE BOLA PARA D=40 MM, INCLUSO LOCALIZACIÓN Y CORTE DE TUBERÍA EXISTENTE, COMPLETAMENTE EJECUTADA.			
O01OA010	1.0000 h.	ENCARGADO	15.6700	15.6700	
O01OA030	3.0000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	41.4000	
O01OA070	4.0000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	51.4000	
M11HV040	1.5000 h.	AGUJA NEUMÁTICA S/COMPRESOR D=86MM.	2.3500	3.5250	
M06CM030	1.5000 h.	COMPRESOR PORTÁTIL DIESEL M.P. 5 M3/MIN 7 BAR	2.3200	3.4800	
M05EC030	0.1000 h.	EXCAVADORA HIDRÁULICA CADENAS 195 CV	66.0000	6.6000	
P01HM010	1.2000 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	82.0560	
PNU007	1.0000 ud	TAPA Y CERCO DE FUNDICIÓN DUCTIL 06X06, CARGA DE ROTURA 40 TN,	100.0000	100.0000	
PNU008	1.0000 UD	PIEZA T EN PE PARA CONEXIÓN CON TUBERÍA D=63 MM	22.0000	22.0000	
PNU009	1.0000 UD	VALVULA DE BOLA EN PE ACOPLER D=40 MM	25.0000	25.0000	
A02A080	0.1000 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	57.7055	5.7706	
AUXEN01	4.0000 m2	ENCOFRADO DE MADERA PLANO	14.5951	58.3804	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	415.2800	24.9168	

Mano de obra.....	108.4700
Maquinaria.....	13.6050
Materiales.....	293.2070
Otros.....	24.9168
TOTAL PARTIDA.....	440.20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

VIL049	U	DECANTADOR PRIMARIO HUMEDAL DECANTADOR DIGESTOR PRIMARIO, MODELO BDD-350-3B-2S+2 DE LA CASA COMERCIAL PRU, O EQUIVALENTE, DE DIÁMETRO INTERIOR 3.5 M Y ALTURA 5.72 M, EJECUTADO EN HORMIGÓN HA-30/S/12/IV+QB, COMPLETAMENTE INSTALADO, INCLUSO LLENADO DE AGUA LIMPIA, Y CONEXIÓN CON LOS DEMÁS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN. TOTALMENTE COLOCADO Y SELLADO.			
O01OA010	0.5000 h.	ENCARGADO	15.6700	7.8350	
O01OA030	1.0000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	13.8000	
O01OA050	1.0000 h.	AYUDANTE	13.1600	13.1600	
M05CG010	1.0000 h.	CAMIÓN CON GRÚA 16 T.	44.2500	44.2500	
PNU039	1.0000 ud.	DECANTADOR DIGESTOR PRIMARIO, MOD BDD-350-3B-2S+2	12,750.0000	12,750.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	12,829.0500	769.7430	

Mano de obra.....	34.7950
Maquinaria.....	44.2500
Materiales.....	12,750.0000
Otros.....	769.7430
TOTAL PARTIDA.....	13,598.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL050	U	COMPUERTA MURAL D=200 MM COMPUERTA MURAL DE ACCIONAMIENTO MANUAL PARA ORIFICIO D=200 MM, EJECUTADA EN ACERO AISI 316, INCLUSO EJE Y VOLANTE DE ACCIONAMIENTO, COMPLETAMENTE EJECUTADA.			
O01OA010	0.1500 h.	ENCARGADO	15.6700	2.3505	
O01OA060	1.0000 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	13.0900	
O01OA030	0.8000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	11.0400	
PNU018	1.0000 UD	COMPUERTA MURAL D=200 MM	380.0000	380.0000	
A02A080	0.0500 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	57.7055	2.8853	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	409.3700	24.5622	

Mano de obra.....	26.4805
Materiales.....	382.8853
Otros.....	24.5622
TOTAL PARTIDA.....	433.93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

VIL051	M3	SUELO SELECCIONANDO FORMACIÓN DE BASE HUMEDAL SUELO CON TAMAÑO SELECCIONADO INFERIOR A 20 MM SIN CANTOS ANGULOSOS, EN FORMACIÓN DE CAPA DE BASE DE LAMINA DE HUMEDALES, PROCEDENTE DE LA PROPIA OBRA O DE PRÉSTAMOS, COMPACTADO AL 100 % DEL PROCTOR MODIFICADO, COMPLETAMENTE EJECUTADO.			
O01OA010	0.0643 h.	ENCARGADO	15.6700	1.0076	
O01OA070	0.0752 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.9663	
M08CA110	0.0075 h.	CISTERNA AGUA S/CAMIÓN 10.000 L.	26.4400	0.1983	
M05RN030	0.0188 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 100 CV	45.2400	0.8505	
M07CB020	0.0126 h.	CAMIÓN BASCULANTE 4X4 14 T.	38.0000	0.4788	
M08RL010	0.0194 h.	RODILLO VIBRANTE MANUAL TÁNDEM 800 KG.	4.5700	0.0887	
PNU040	1.0000 m3	SUELO CON TAMAÑO SELECCIONADO INFERIOR A 20 MM	3.8000	3.8000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	7.3900	0.4434	

Mano de obra.....	1.9739
Maquinaria.....	1.6163
Materiales.....	3.8000
Otros.....	0.4434
TOTAL PARTIDA.....	7.83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

VIL052	M2	GEOTEXTIL NO TEJIDO 500 GR/M2 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTILNO TEJIDO, MARCA COMPOSAN O SIMILAR, FORMADO POR FIBRAS 100 % POLIPROPILENO, CON UNA DENSIDAD 500 GR/M2, UNIDAS MECÁNICAMENTE POR PROCESO DE AGUJADO CON POSTERIOR TERMOFUSIÓN. INCLUSO SOLAPES Y TODO TIPO DE MEDIOS AUXILIARES, TOTALMENTE COLOCADO.			
O01OA020	0.0400 h.	CAPATAZ	14.0600	0.5624	
O01OA030	0.0800 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	1.1040	
O01OA070	0.0800 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	1.0280	
P06BG264	1.0000 m2	GEOTEXTIL NO TEJIDO 500 GR/M2	1.8500	1.8500	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	4.5400	0.2724	

Mano de obra.....	2.6944
Materiales.....	1.8500
Otros.....	0.2724
TOTAL PARTIDA.....	4.82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL053	M2	LAMINA PEAD 2 MM SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA DE PEAD DE 2 MM DE ESPESOR, CON UN CONTENIDO EN POLIMERO DEL 97.5 % , CON RESISTENCIA A TRACCIÓN EN ROTURA 49 N/MM, Y UNIONES EFECTUADAS POR DOBLE SOLDADURA EN CALIENTE. INCLUIDA COMPLETA COLOCACIÓN, SOLAPES Y PRUEBA DE ESTANQUEIDAD, COMPLETAMENTE INSTALADA.			
O01OA020	0.0400 h	CAPATAZ	14.0600	0.5624	
O01OA030	0.0800 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	1.1040	
O01OA070	0.0800 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	1.0280	
PNU041	1.0000 m2	LAMINA PEAD 2 MM	5.5200	5.5200	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	8.2100	0.4926	
				Mano de obra.....	2.6944
				Materiales.....	5.5200
				Otros.....	0.4926
				TOTAL PARTIDA.....	8.71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

VIL054	M3	GRAVA TAMAÑO MEDIO 8 MM EJECUCIÓN DE CAPA DE GRAVA DE TAMAÑO MEDIO 8 MM, INCLUSO SUMINISTRO, TRANSPORTE, RELLENO, EXTENDIDO Y RASANTEADO, COMPLETAMENTE EJECUTADA.			
O01OA030	0.1300 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	1.7940	
O01OA070	0.1300 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	1.6705	
M05RN030	0.0103 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 100 CV	45.2400	0.4660	
PNU016	1.0000 M3	GRAVA 6-10 MM	18.0000	18.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	21.9300	1.3158	
				Mano de obra.....	3.4645
				Maquinaria.....	0.4660
				Materiales.....	18.0000
				Otros.....	1.3158
				TOTAL PARTIDA.....	23.25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

VIL055	M3	EXTENDIDO DE BOLOS TAMAÑO 10-15 CM. EXTENDIDO DE BOLOS DE TAMAÑO 100-150 MM, EN CAPA DE APROXIMADAMENTE 25 CM, INCLUIDO SUMINISTRO Y UBICACIÓN SOBRE LÁMINAS DE GEOTEXTIL Y PEAD DEL HUMEDAL, PERFECTAMENTE RASANTEADA Y TERMINADA			
O01OA010	0.0500 h.	ENCARGADO	15.6700	0.7835	
O01OA070	0.2500 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	3.2125	
P01AE010	1.7000 t.	BOLOS 100-150 MM	15.2500	25.9250	
M05RN030	0.1000 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 100 CV	45.2400	4.5240	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	34.4500	2.0670	
				Mano de obra.....	3.9960
				Maquinaria.....	4.5240
				Materiales.....	25.9250
				Otros.....	2.0670
				TOTAL PARTIDA.....	36.51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL056	UD	PLANTACIÓN DE CARRIZO COMÚN EN HUMEDALES SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE CARRIZO COMÚN (TIPOO TYPHA LATIFOLIA O EQUIVALENTE), CON UNA DENSIDAD DE PLANTACIÓN DE 5 UD/M2.			
O01OA020	0.0100 h	CAPATAZ	14.0600	0.1406	
O01OA030	0.0200 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	0.2760	
O01OA070	0.0300 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.3855	
PNU042	1.0000 ud	PLANTA CARRIZO COMÚN	1.4500	1.4500	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	2.2500	0.1350	
				Mano de obra.....	0.8021
				Materiales.....	1.4500
				Otros.....	0.1350
				TOTAL PARTIDA.....	2.39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

VIL057	U	ABRAZADERA DE SUJECIÓN LÁMINAS PEAD A TUBERÍAS SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ABRAZADERA PARA SUJECIÓN DE LÁMINAS DE PEAD Y GEOTEXTIL A TUBERÍAS DE ENTRADA Y SALIDA DEL HUMEDAL, EJECUTADO EN ACERO AISI 316L. TOTALMENTE COLOCADA, TERMINADA Y PROBADA.			
O01OA020	0.0500 h	CAPATAZ	14.0600	0.7030	
O01OA030	0.1000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	1.3800	
O01OA070	0.3000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	3.8550	
PNU043	1.0000 ud	ABRAZADERA ACERO AISI 316 TUBERÍAS D=200 MM	115.0000	115.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	120.9400	7.2564	
				Mano de obra.....	5.9380
				Materiales.....	115.0000
				Otros.....	7.2564
				TOTAL PARTIDA.....	128.19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

VIL058		BOQUILLA PEAD D=25 MM SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BOQUILLA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DN 25 MM COLOCADAS CADA 30 CM EN TUBERÍA DE ENTRADA EN HUMEDAL, TOTALMENTE INSTALADA.			
O01OA020	0.0100 h	CAPATAZ	14.0600	0.1406	
O01OA030	0.0200 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	0.2760	
O01OA070	0.1000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	1.2850	
PNU044	1.0000 ud	BOQUILLA DE PEAD DN 25 MM	6.0500	6.0500	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	7.7500	0.4650	
				Mano de obra.....	1.7016
				Materiales.....	6.0500
				Otros.....	0.4650
				TOTAL PARTIDA.....	8.22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL059	U	TUBERÍA PVC D=200 CON CODO FLEXIBLE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO FLEXIBLE AJUSTABLE EN TUBERÍA DE PVC D=200 MM, COMPLETAMENTE COLOCADO E INSTALADO.			
O01OA020	0.0500 h	CAPATAZ	14.0600	0.7030	
O01OA030	0.1000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	1.3800	
O01OA070	0.3000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	3.8550	
PNU045	1.0000 ud	CODO FLEXIBLE PVC D=200 MM	170.0000	170.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	175.9400	10.5564	
			Mano de obra.....	5.9380	
			Materiales.....	170.0000	
			Otros.....	10.5564	
			TOTAL PARTIDA.....	186.49	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

VIL060	M	TUBERÍA DRENANTE PVC 200 MM TUBERÍA DRENANTE DE PVC RANURADA D=200 MM, INCLUSO ENVUELTA DE GRAVA Y GEO-TEXTIL, EN CAPTACIÓN DE AGUA EN SALIDA DE HUMEDAL, COMPLETAMENTE EJECUTADA.			
O01OA030	0.1300 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	1.7940	
O01OA070	0.1300 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	1.6705	
P26TUE032	1.0000 m.	TUBO DREN PVC RANURADO CORRUGADO CIRCULAR DOBLE PARED SN-4 200 M	13.0000	13.0000	
M05RN030	0.0103 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 100 CV	45.2400	0.4660	
P01AD320	0.2500 M3	GRAVA 15-25 MM	15.0000	3.7500	
P02CVW010	0.0040 kg	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6.7700	0.0271	
PNU015	1.5000 M2	GEOTEXTIL GRAMAJE 100 GR/M2	2.1200	3.1800	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	23.8900	1.4334	
			Mano de obra.....	3.4645	
			Maquinaria.....	0.4660	
			Materiales.....	19.9571	
			Otros.....	1.4334	
			TOTAL PARTIDA.....	25.32	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

VIL061		CUNETA TRIANGULAR 06X0.3 SIN REVESTIR CUNETA TRIANGULAR DE DIMENSIONES 0.6 M DE ANCHO Y 0.3 M DE PROFUNDIDAD SIN RE-VESTIR, INCLUSO COMPACTACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, TERMI-NADA.			
O01OA010	0.0100 h.	ENCARGADO	15.6700	0.1567	
O01OA070	0.0500 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.6425	
M05RN030	0.0500 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 100 CV	45.2400	2.2620	
M08NM010	0.0500 h.	MOTONIVELADORA DE 135 CV	45.0000	2.2500	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	5.3100	0.3186	
			Mano de obra.....	0.7992	
			Maquinaria.....	4.5120	
			Otros.....	0.3186	
			TOTAL PARTIDA.....	5.63	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL062		CUNETA TRIANGULAR 06X03 REVESTIDA CUNETA TRIANGULAR DE DIMENSIONES 0.6 M DE ANCHO Y 0.3 M DE CALADO, REVESTIDA DE HORMIGÓN HM-20 DE ESPESOR 12 CM., INCLUSO COMPACTACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REGLEADO Y P.P. DE ENCOFRADO, TERMINADA.			
O01OA010	0.0200 h.	ENCARGADO	15.6700	0.3134	
O01OA070	0.1000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	1.2850	
M05RN030	0.1000 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 100 CV	45.2400	4.5240	
M08NM010	0.0500 h.	MOTONIVELADORA DE 135 CV	45.0000	2.2500	
M08RB020	0.3200 h.	BANDEJA VIBRANTE DE 300 KG.	3.5000	1.1200	
P13EME030	0.0400 m2	TABLERO ENCOFRAR EN CUNETA 22 MM. 4 P.	2.0300	0.0812	
P01HM010	0.0800 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	5.4704	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	15.0400	0.9024	
			Mano de obra.....	1.5984	
			Maquinaria.....	7.8940	
			Materiales.....	5.5516	
			Otros.....	0.9024	
			TOTAL PARTIDA.....	15.95	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

VIL063		CUNETA TRIANGULAR 08X0.4 SIN REVESTIR CUNETA TRIANGULAR DE DIMENSIONES 0.6 M DE ANCHO Y 0.3 M DE PROFUNDIDAD, SIN RE-VESTIR, INCLUSO COMPACTACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, TERMI-NADA.			
O01OA010	0.0100 h.	ENCARGADO	15.6700	0.1567	
O01OA070	0.0600 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	0.7710	
M05RN030	0.0600 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 100 CV	45.2400	2.7144	
M08NM010	0.0600 h.	MOTONIVELADORA DE 135 CV	45.0000	2.7000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	6.3400	0.3804	
			Mano de obra.....	0.9277	
			Maquinaria.....	5.4144	
			Otros.....	0.3804	
			TOTAL PARTIDA.....	6.72	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

VIL064		CUNETA TRIANGULAR 0.8X0.4 REVESTIDA CUNETA TRIANGULAR DE DIMENSIONES ANCHO 0.80 Y PROFUNDIDAD 0.40 M, REVESTIDA DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO COMPACTACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIEN-TO, REGLEADO Y P.P. DE ENCOFRADO, TERMINADA.			
O01OA010	0.1100 h.	ENCARGADO	15.6700	1.7237	
O01OA070	0.1000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	1.2850	
M05RN030	0.0600 h.	RETROCARGADORA NEUMÁTICOS 100 CV	45.2400	2.7144	
M08NM010	0.0600 h.	MOTONIVELADORA DE 135 CV	45.0000	2.7000	
M08RB020	0.3200 h.	BANDEJA VIBRANTE DE 300 KG.	3.5000	1.1200	
P13EME030	0.0500 m2	TABLERO ENCOFRAR EN CUNETA 22 MM. 4 P.	2.0300	0.1015	
P01HM010	0.1000 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	6.8380	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	16.4800	0.9888	
			Mano de obra.....	3.0087	
			Maquinaria.....	6.5344	
			Materiales.....	6.9395	
			Otros.....	0.9888	
			TOTAL PARTIDA.....	17.47	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL065		TUBERIA PVC=200 CON ENVUELTA DE HORMIGÓN COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED LISA COLOR TEJA Y RIGIDEZ 4 KN/M2; CON UN DIÁMETRO 200 MM Y CON UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA, FABRICADO SEGÚN NORMA UNE-EN1401 Y SELLO DE CALIDAD AENOR. COLOCADO EN ZANJA CON ENVUELTA DE HORMIGÓN HASTA 20CM. POR ENCIMA DE GENERATRIZ SUPERIOR. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO			
O01OA030	0.1000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	1.3800	
O01OA060	0.1000 h.	PEÓN ESPECIALIZADO	13.0900	1.3090	
P02CVW010	0.0070 kg	LUBRICANTE TUBOS PVC J.ELÁSTICA	6.7700	0.0474	
P02TVO110	1.0000 m.	TUB.PVC J.ELÁSTICA SN4 D=200MM	8.9100	8.9100	
P01HM010	0.3500 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	23.9330	
M11HV040	0.0330 h.	AGUJA NEUMÁTICA S/COMPRESOR D=86MM.	2.3500	0.0776	
M06CM030	0.0330 h.	COMPRESOR PORT.DIESEL M.P. 5 M3/MIN 7 BAR	2.3200	0.0766	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	35.7300	2.1438	

Mano de obra.....	2.6890
Maquinaria.....	0.1542
Materiales.....	32.8904
Otros.....	2.1438
TOTAL PARTIDA.....	37.88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

VIL066		BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN ANCHO 40 CM BAJANTE DE HORMIGÓN EJECUTADA A BASE DE PIEZAS PREFABRICADAS DE DIMENSIONES 0.6X0.4X0.15, TOMADAS SOBRE HORMIGÓN HM-20, COMPLETAMENTE EJECUTADA.			
O01OA010	0.2000 h.	ENCARGADO	15.6700	3.1340	
O01OA070	0.4000 h.	PEÓN ORDINARIO	12.8500	5.1400	
P01HM010	0.0450 m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/IIA CENTRAL	68.3800	3.0771	
PNU005	2.0000 ud	PIEZA BAJANTE PREFABRICADA 0.40,0.60,0.15	13.0000	26.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	37.3500	2.2410	

Mano de obra.....	8.2740
Materiales.....	29.0771
Otros.....	2.2410
TOTAL PARTIDA.....	39.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

VIL067	U	GRIFO Y SUMIDERO DE LATÓN SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFO DE LATÓN PARA EXTERIORES, INCLUSO SUMIDERO CIRCULAR EN LATÓN DIÁMETRO 100 MM, TRAMO DE CONEXIÓN CON TUBERÍA PRINCIPAL EJECUTADO EN PE D=20 MM, Y TRAMO DE TUBERÍA DE DESAGÜE CON TUBERÍA PE D=40 MM, COMPLETAMENTE EJECUTADO.			
O01OA030	1.0000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	13.8000	
O01OA050	1.0000 h.	AYUDANTE	13.1600	13.1600	
P26TPA340	3.0000 m.	TUB.POLIETILENO A.D. PE80 PN10 DN=40 MM.	3.4000	10.2000	
PNU010	1.5000 M.	TUB. POLIETILENO A.D. PE80 PN10 DN=20 MM	2.1000	3.1500	
PNU011	1.0000 UD.	ACCESORIO CONEXIÓN PE 40/20 MM	4.5000	4.5000	
PNU012	2.0000 UD.	SUJECIONES A PARED EN LATON D=20 MM	2.5000	5.0000	
PNU013	1.0000 UD.	GRIFO EN LATÓN PARA EXTERIORES	15.0000	15.0000	
PNU014	1.0000 UD.	SUMIDERO EN LATÓN 100 MM	13.0000	13.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	77.8100	4.6686	

Mano de obra.....	26.9600
Materiales.....	50.8500
Otros.....	4.6686
TOTAL PARTIDA.....	82.48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VIL068	U	BOCA DE RIEGO BOCA DE RIEGO DE FUNDICIÓN, INCLUSO ARQUETA Y TAPA, Y PIEZA ADAPTACIÓN DIÁMETRO DE SALIDA A 40 MM., COMPLETAMENTE EQUIPADA. INSTALADA.			
O01OA030	0.6000 h.	OFICIAL PRIMERA	13.8000	8.2800	
O01OA050	0.6000 h.	AYUDANTE	13.1600	7.8960	
P26PPL060	1.0000 ud	COLLARIN PP PARA PE-PVC D=40MM.	2.9000	2.9000	
P26RB010	1.0000 ud	BOCA RIEGO FUNDICIÓN VARQUETA	217.0000	217.0000	
%CI	6.0000 %	COSTES INDIRECTOS	236.0800	14.1648	

Mano de obra.....	16.1760
Materiales.....	219.9000
Otros.....	14.1648
TOTAL PARTIDA.....	250.24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

ANEJO Nº 20: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



INDICE

1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 2

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN..... 2



1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto de Construcción a la cantidad de UN MILLÓN SEIS MIL EUROS CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.006.182,67 €)

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	1.006.182,67
13,00 % GASTOS GENERALES	130.803,75
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	60.370,96
<hr/>	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	1.197.357,38

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación sin IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO NOVENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (1.197.357,38)

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	1.197.357,38
21,00 % IVA	251.445,05
<hr/>	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA	1.448.802,43

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS (1.448.802,43 €)

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto estimado para expropiaciones obtenido en el anejo nº 15 “Expropiaciones y disponibilidad de los terrenos”, asciende a la cantidad de VEINTIDÓS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (22.259,72 €)

De la suma de presupuesto de expropiaciones y Presupuesto Base de Licitación se obtiene el Presupuesto para Conocimiento de la Administración, que asciende a la cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS SETENTA Y UN MIL SESENTA Y DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS (1.471.062.15)

ANEJO Nº 21: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



INDICE

1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 2



1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el artículo 77 de la Ley 9/17 de Contratos del Sector Público, para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de valor estimado igual o superior a 500.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

En el artículo 79 de la Ley 9/17 de 30 de octubre, se indica que la expresión de la cuantía del contrato se efectuará por referencia al valor íntegro de este, cuando la duración del mismo sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

La forma de determinar la clasificación a exigir se indica en el “Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas”, aprobada por Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre y en vigor desde el 26 de Abril de 2002, dentro de su “Capítulo II: De la clasificación y registro de empresas”.

Según este reglamento, para el contrato de obras será necesario exigir clasificación en aquellos capítulos correspondientes a subgrupos, cuyo importe dentro del contrato sea igual o superior al 20% del valor del mismo.

La clasificación será la siguiente, según se deduce del cuadro incluido al final del presente anejo:

Grupo E: Obras hidráulicas; Subgrupo 1: Abastecimientos y Saneamientos; Categoría: 4

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA					1.197.357.39 €			
GRUPO	SUBGRUPO	DESGLOSE PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN POR CAPÍTULOS	IMPORTE	% PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN	CLASIFICACIÓN	DURACIÓN ACTIVIDAD	CUANTÍA	CATEGORÍA
MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFORACIONES								
A	1	Desmontes y vaciados	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	2	Explanaciones	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	3	Canteras	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	4	Pozos y Galerías	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	5	Túneles	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
PUENTES, VIADUCTOS Y GRANDES ESTRUCTURAS								
B	1	De fábrica u hormigón en masa	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	2	De hormigón armado	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	3	De hormigón pretensado	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	4	Metálicos	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
EDIFICACIONES								
C	1	Demoliciones	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	2	Estructuras de Fábrica u Hormigón	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	3	Estructuras metálicas	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	4	Albañilería, Revocos y Revestidos	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	5	Cantería y Marmolería	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	6	Pavimentos, Solados y Alicatados	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	7	Aislamientos e Impermeabilizaciones	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	8	Carpintería de Madera	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	9	Carpintería metálica	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
FERROCARRILES								
D	1	Tendido de Vías	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	2	Elevados sobre Carril o Cable	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	3	Señalizaciones y Enclavamientos	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	4	Electrificación de Ferrocarriles	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	5	Obras de Ferrocarriles sin cualificación específica	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
		HIDRÁULICAS						
E	1	Abastecimientos y Saneamientos	1.197.357.38 €	100.00%	Se requiere clasificación	12	1.197.357.39 €	4
	2	Presas	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	3	Canales	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	4	Acequias y Desagües	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	5	Defensas de Márgenes y Encauzamientos	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	6	Conducciones con Tubería a Presión, de gran tamaño	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	7	Obras Hidráulicas sin Cualificación Específica	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
MARÍTIMAS								
F	1	Dragados	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	2	Escolleras	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	3	Con bloques de hormigón	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	4	Con cajones de hormigón armado	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	5	Con pilotes y tablestacas	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	6	Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	7	Obras marítimas sin cualificación específica	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	8	Emisarios submarinos	0.00 €	0.00%	-	-	-	-

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA					1.197.357.39 €			
GRUPO	SUBGRUPO	DESGLOSE PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN POR CAPÍTULOS	IMPORTE	% PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN	CLASIFICACIÓN	DURACIÓN ACTIVIDAD	CUANTÍA	CATEGORÍA
VIALES Y PISTAS								
G	1	Autopistas y Autovías	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	2	Pistas de aterrizaje	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	3	Con firmes de hormigón hidráulico	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	4	Con firmes de mezclas bituminosas	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	5	Señalizaciones y balizamientos viales	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	6	Obras viales sin cualificación específica	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
TRANSPORTES DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS Y GASEOSOS								
H	1	Oleoductos	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	2	Gasoductos	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
INSTALACIONES ELÉCTRICAS								
I	1	Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	2	Centrales de producción de energía	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	3	Líneas eléctricas de transporte	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	4	Subestaciones	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	5	Centros de transformación y distribuciones de alta tensión	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	6	Distribuciones de baja tensión	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	7	Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	8	Instalaciones electrónicas	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	9	Instalaciones eléctricas sin cualificación específica	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
INSTALACIONES MECÁNICAS								
J	1	Elevadoras o transportadoras	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	2	De ventilación, calefacción o climatización	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	3	Frigoríficas	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	4	Sanitarias	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	5	Instalaciones mecánicas sin cualificación específica	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
ESPECIALES								
K	1	Cimentaciones especiales	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	2	Sondeos, inyecciones y pilotajes	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	3	Tablestacados	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	4	Pinturas y metalizaciones	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	5	Ornamentales y decoraciones	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	6	Jardinerías y plantaciones	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	7	Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	8	Estaciones de tratamiento de aguas	0.00 €	0.00%	-	-	-	-
	9	Instalaciones contra incendios	0.00 €	0.00%	-	-	-	-

ANEJO Nº 22: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS



INDICE

1. REVISIÓN DE PRECIOS.....2



1. REVISIÓN DE PRECIOS

Se ha procedido a obtener la fórmula polinómica de revisión de precios siguiendo las directrices contenidas en la ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, y las nuevas fórmulas que se proponen en el Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de los contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.

Según el artículo 103 de la ley 9/2017, esta fórmula se deberá proponer para su aplicación cuando el contrato se haya ejecutado en más del 20% y haya transcurrido 2 años desde su formalización. En cualquier caso, la fórmula definitiva a aplicar se establecerá en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato.

El plazo previsto para la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto de Construcción se estima en 12 meses; en cualquier caso, se propone una fórmula de revisión de precios en cumplimiento de la ITOHG-0/0.

Se adopta la fórmula nº 561 por ser la que mejor se ajusta a las características de las obras que se definen en este proyecto:

Fórmula tipo nº 561. Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Tipologías más representativas: instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento.

$$K_t = 0.10 \cdot C_t / C_0 + 0.05 \cdot E_t / E_0 + 0.02 \cdot P_t / P_0 + 0.08 \cdot R_t / R_0 + 0.28 \cdot S_t / S_0 + 0.01 \cdot T_t / T_0 + 0.46$$

El significado de los coeficientes utilizados tanto en el cuadro como en la fórmula tipo a utilizar es el siguiente:

K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t

C_0 = Índice de coste del cemento en la fecha de la licitación

C_t = Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución

E_0 = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación

E_t = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t

P_0 = Índice de coste de los productos plásticos en la fecha de licitación

P_t = Índice de coste de los productos plásticos en el momento de la ejecución t

R_0 = Índice de coste de los áridos y rocas en la fecha de licitación

R_t = Índice de coste de los áridos y rocas en el momento de la ejecución t

S_0 = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación

S_t = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la ejecución t

T_0 = Índice de coste de materiales electrónicos en la fecha de la licitación

T_t = Índice de coste de materiales electrónicos en la fecha de la ejecución t

ANEJO Nº 23: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

APÉNDICE 1: PLANO DE SITUACIÓN DE FOTOGRAFÍAS..... 3



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se presentan las fotografías tomadas en la zona de actuación, obtenidas durante las distintas visitas de campo realizadas.

En el apéndice 1 de este documento, se presenta el plano de situación de las fotografías.













025



026

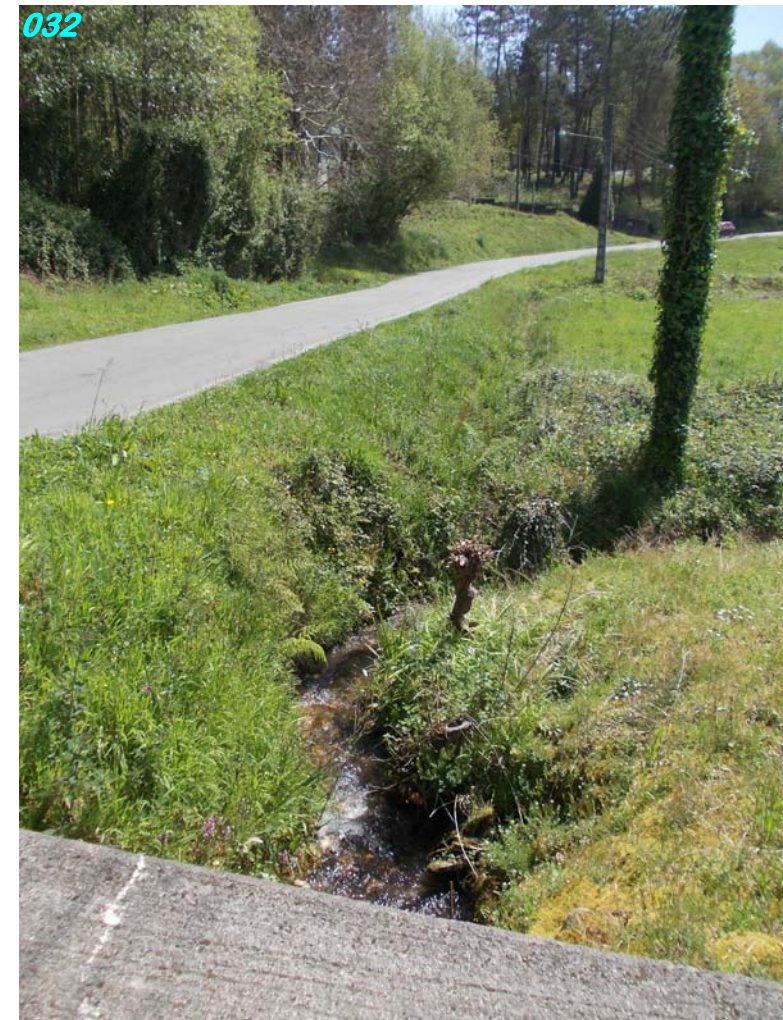


027



028















053



054



055



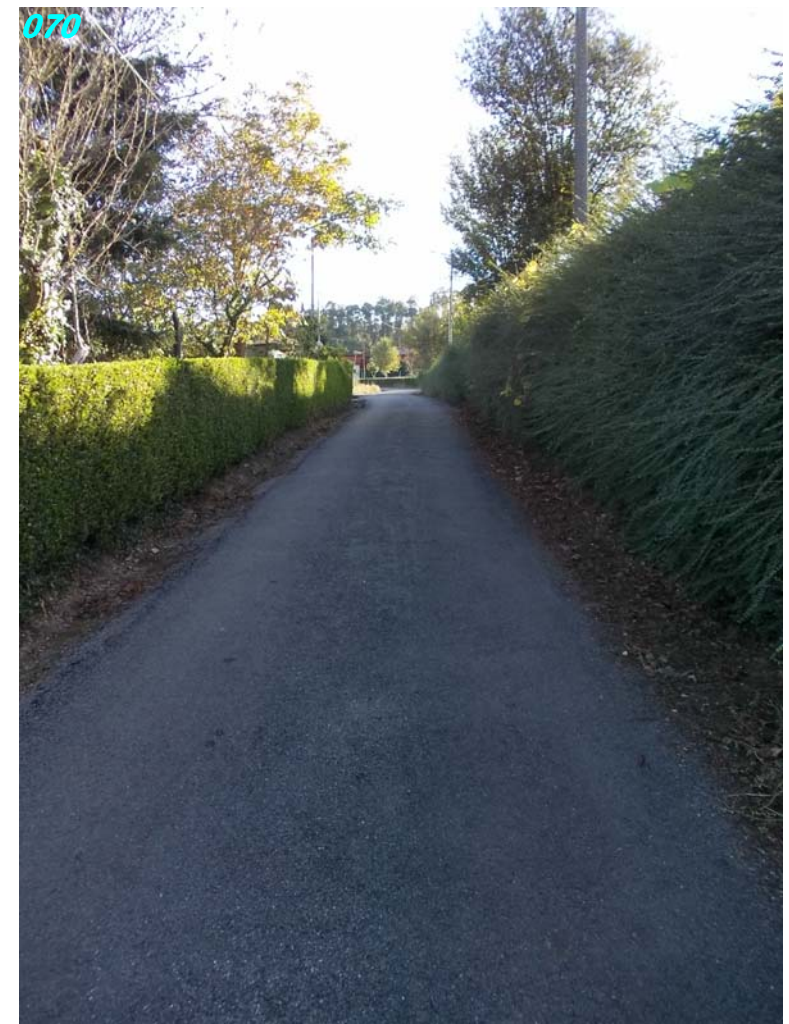
056





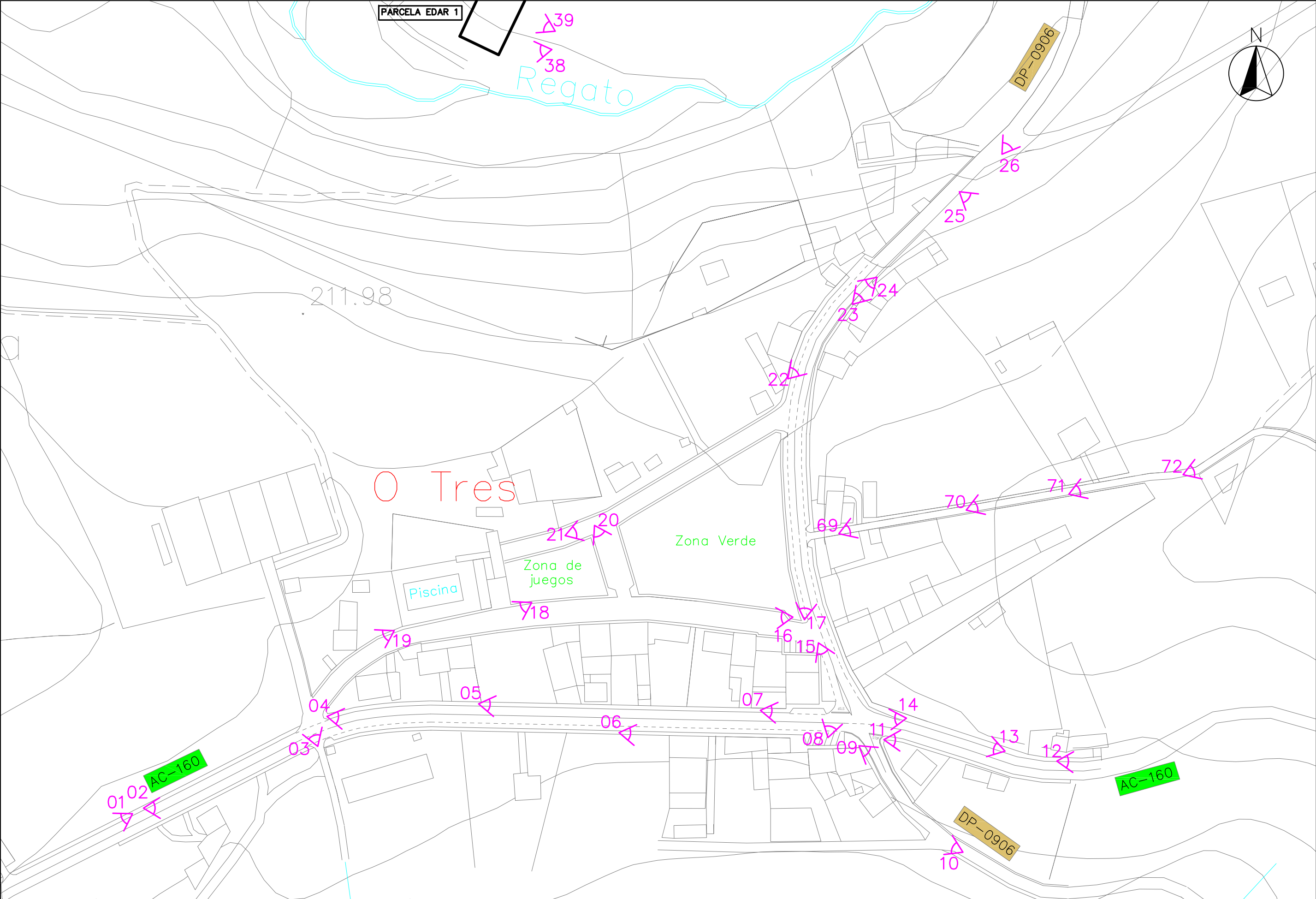






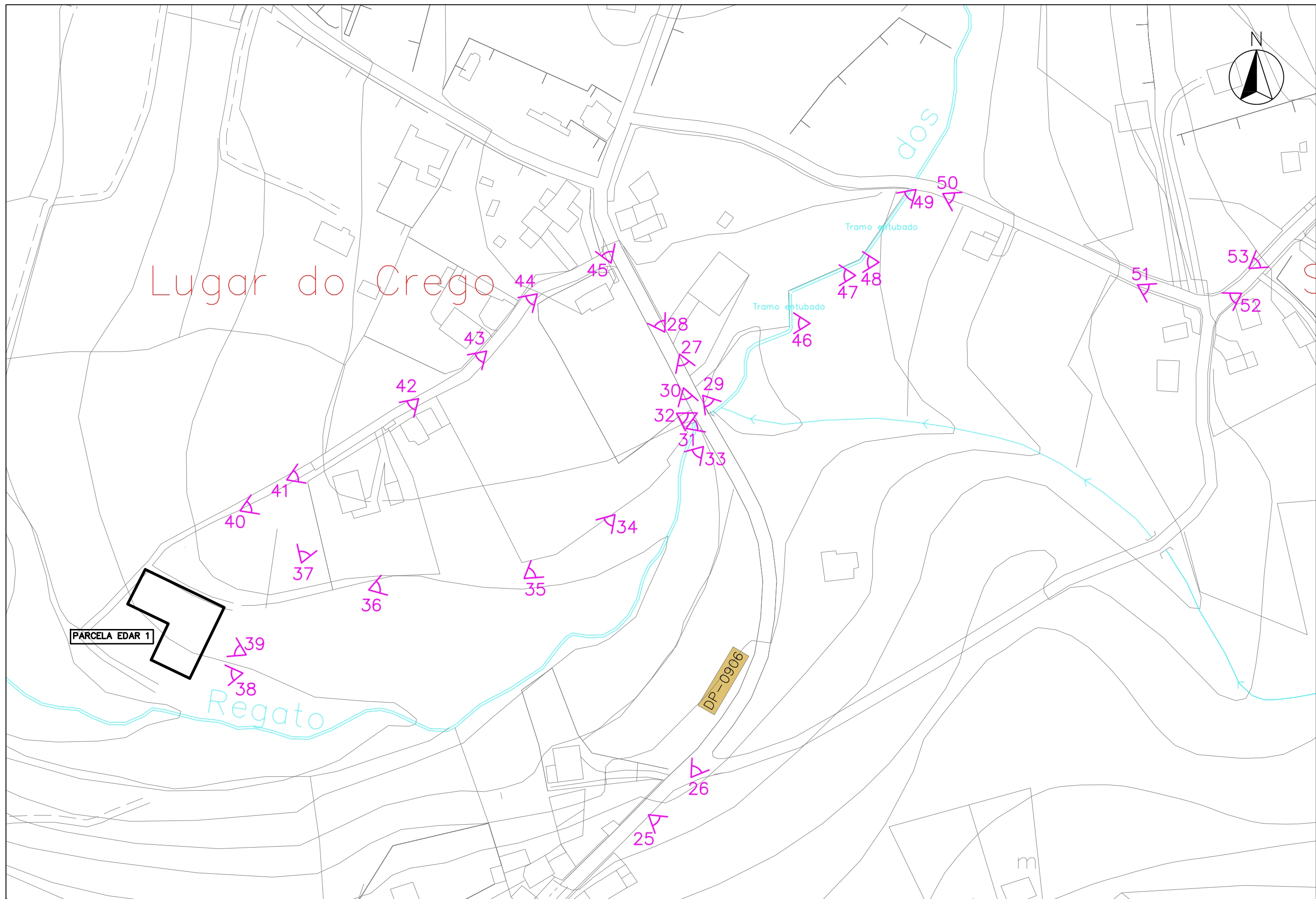






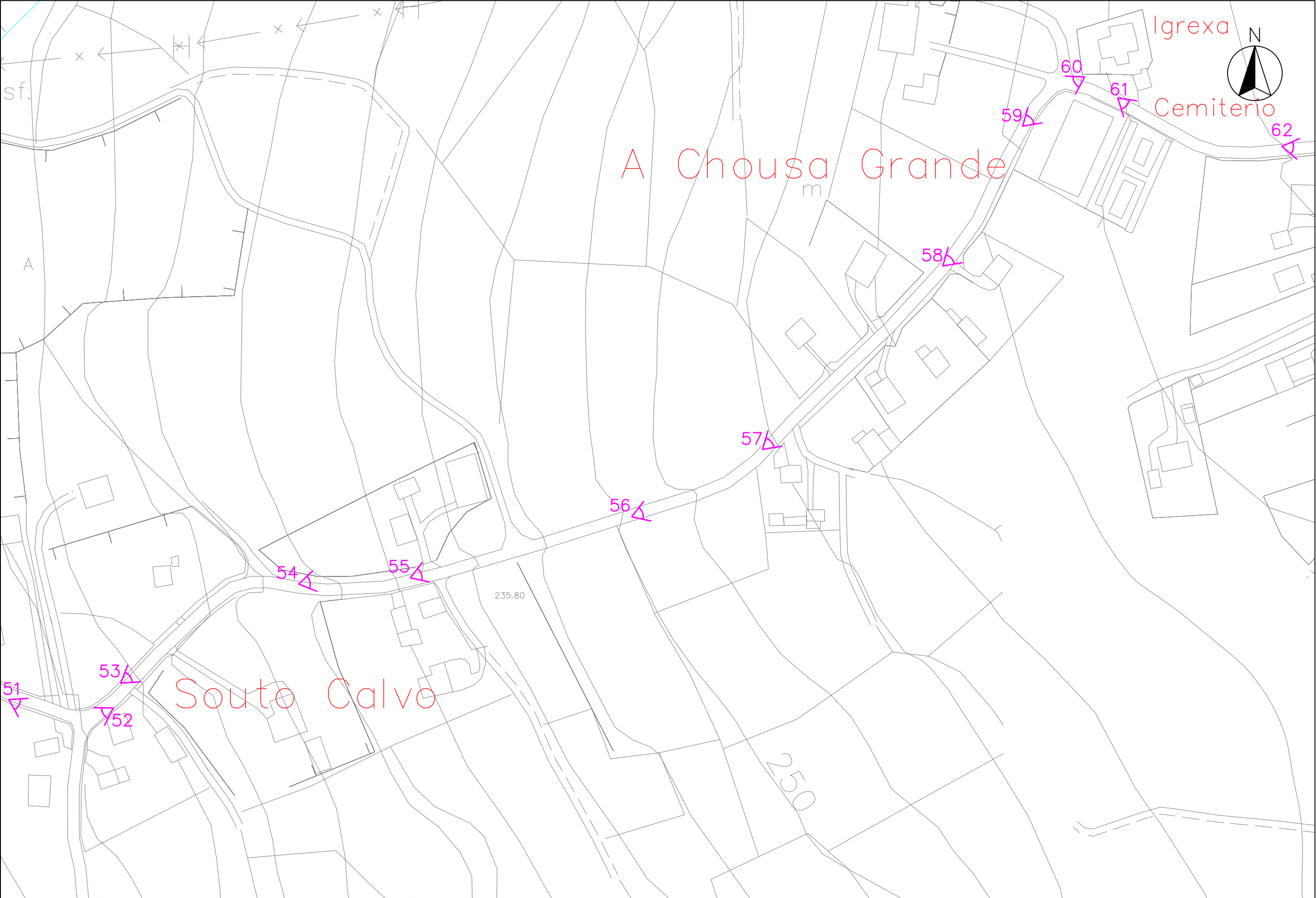
APÉNDICE 1: PLANO DE SITUACIÓN DE FOTOGRAFÍAS





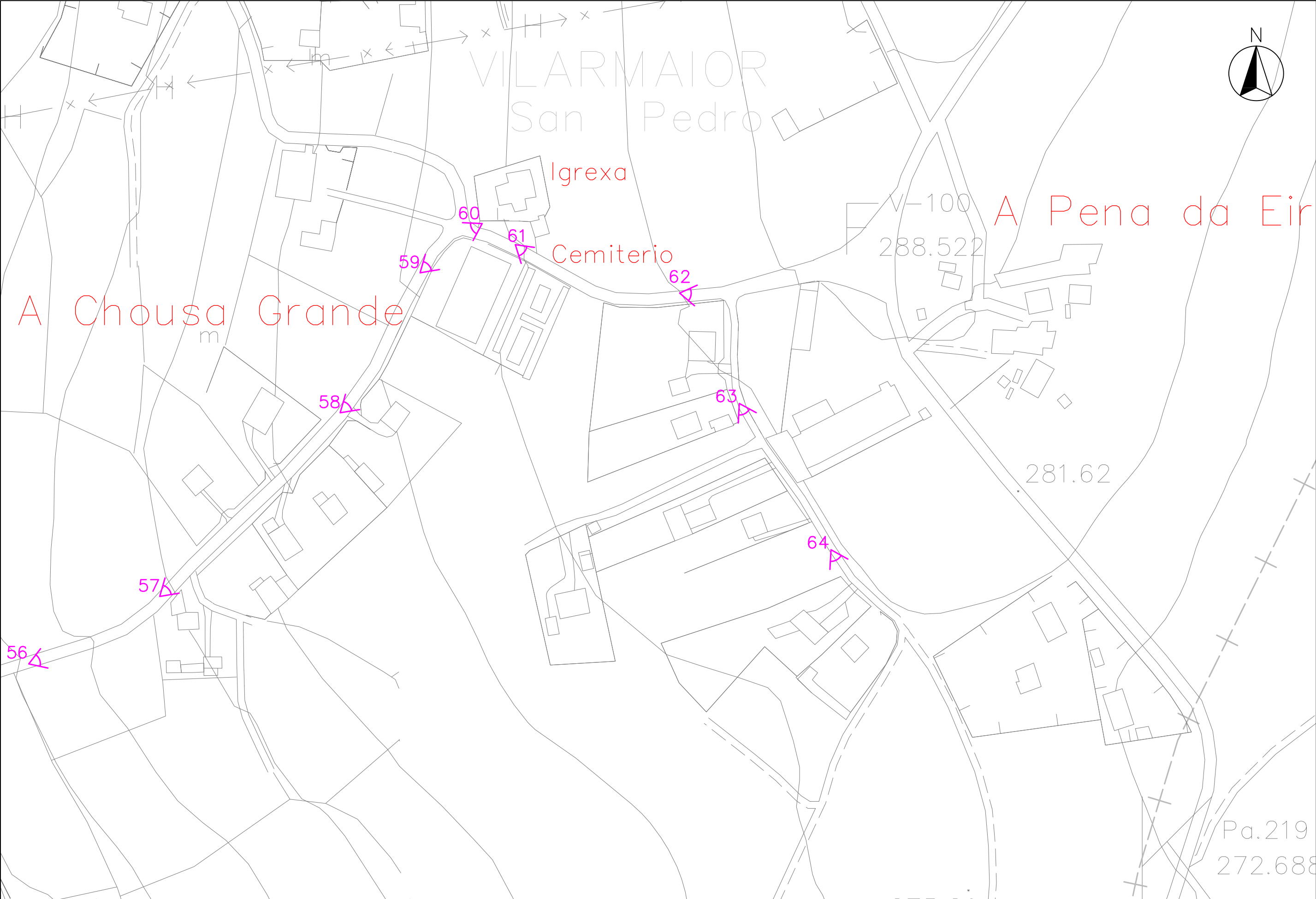
	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: E. 1/1500
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2020	Designación del plano: Planta de ubicación de fotografías	Plano nº 1 Hoja 1 de 6





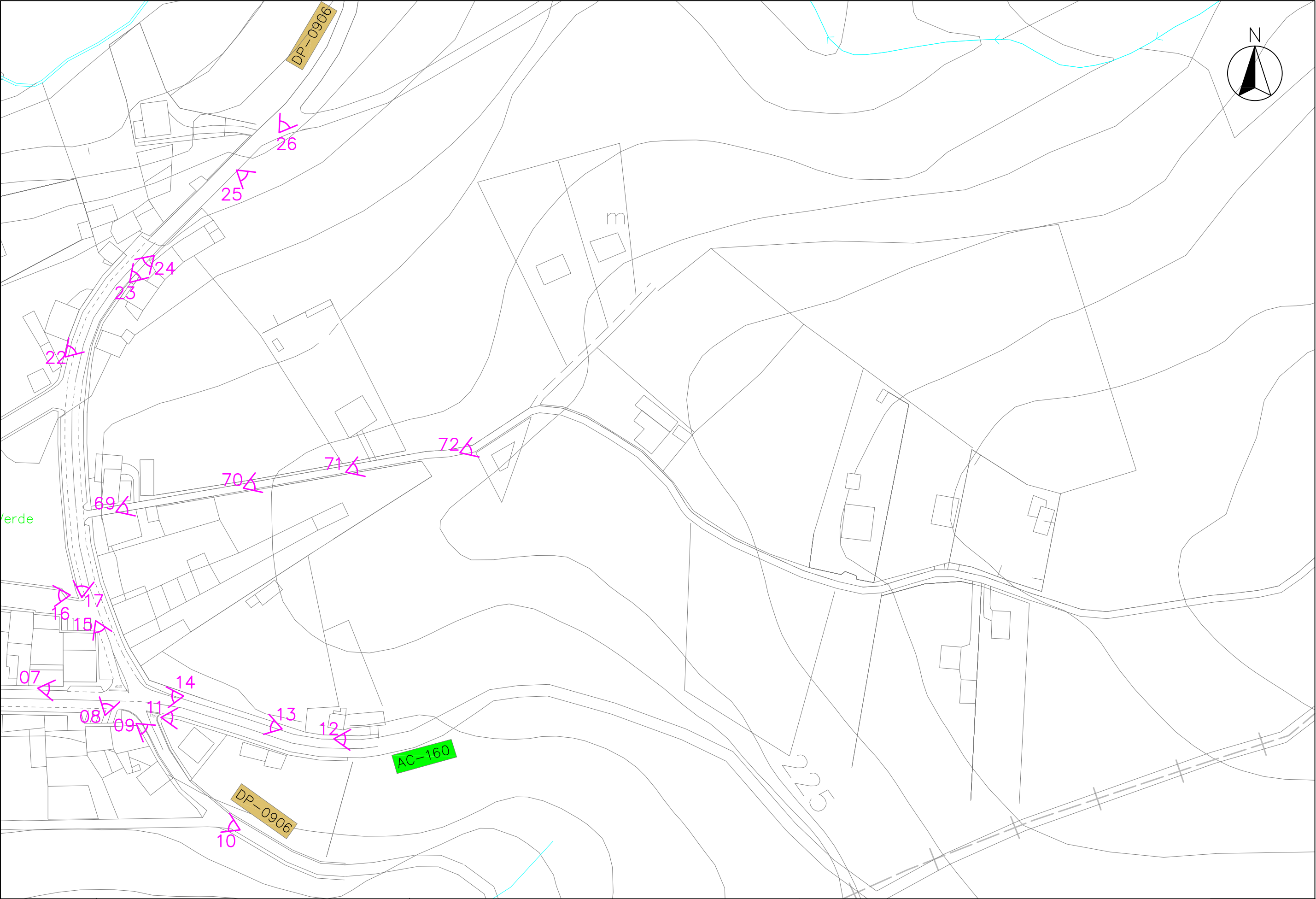
	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: E. 1/1500
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2020	Designación del plano: Planta de ubicación de fotografías	Plano nº 1 Hoja 2 de 6





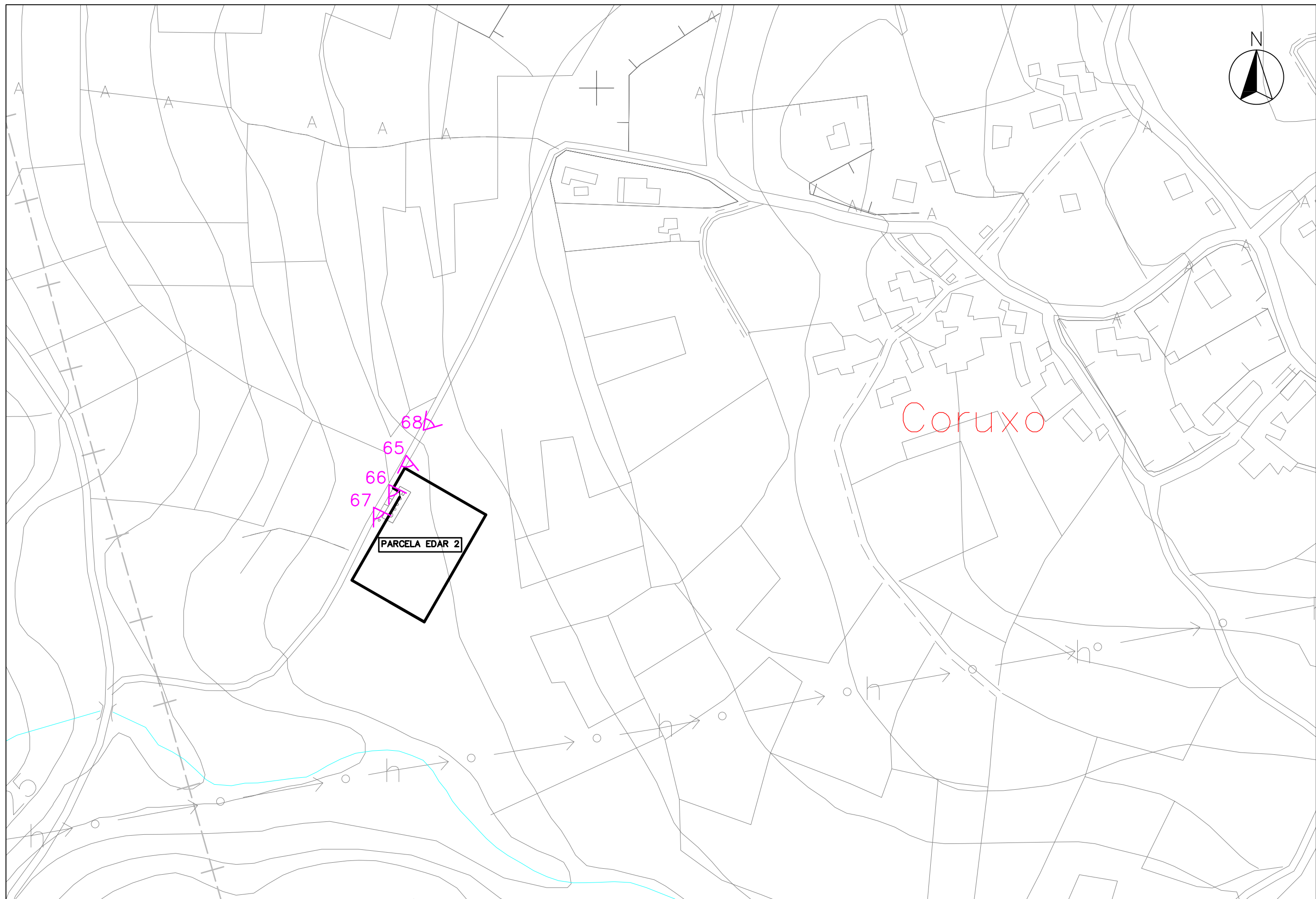
	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: E. 1/1500
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2020	Designación del plano: Planta de ubicación de fotografías	Plano nº 1 Hoja 3 de 6





	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: E. 1/1500
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2020	Designación del plano: Planta de ubicación de fotografías	Plano nº 1 Hoja 4 de 6



	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmajor (San Pedro) Concello de Vilarmajor (A Coruña)	Escala del plano: E. 1/1500
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2020	Designación del plano: Planta de ubicación de fotografías	Plano nº 1 Hoja 5 de 6



	Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos. Universidade da Coruña	AUTOR: Carlos López Rúa		Título del proyecto: Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro) Concello de Vilarmaior (A Coruña)	Escala del plano: E. 1/1500
		FIRMA: 	FECHA: Septiembre 2020	Designación del plano: Planta de ubicación de fotografías	Plano nº 1 Hoja 6 de 6